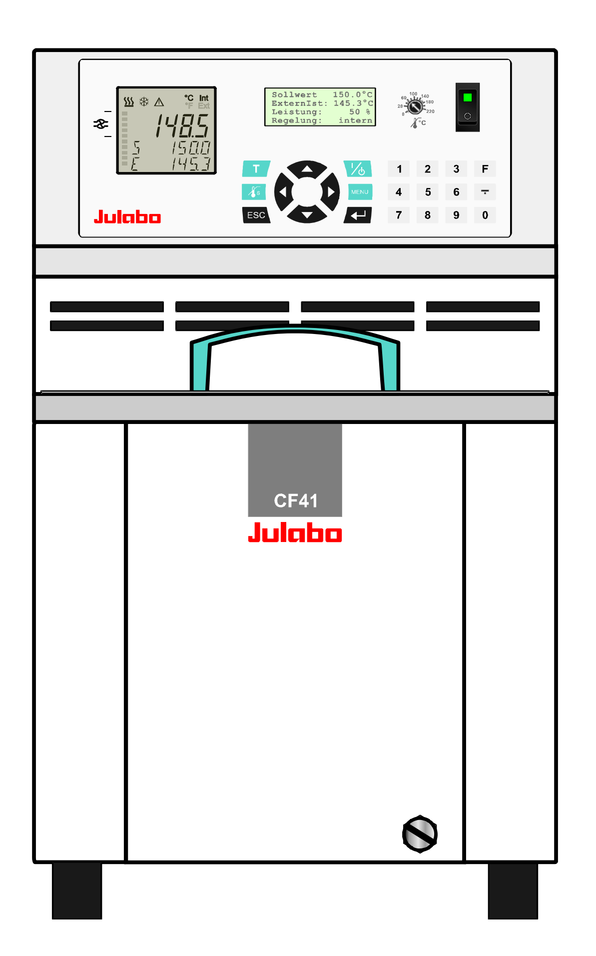
Mode d'emploi

Cryostats compacts

La série HighTech

CF31

CF41





JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 7823 / 24 91
info@julabo.de
www.julabo.de

1.952.4871-V2 06/13

Tous nos remerciements!
La Société JULABO vous remercie de la confiance que vous lui avez accordée en achetant cet appareil. Ce mode d'emploi vous fera comprendre le mode de travail et les possibilités que vous offrent nos thermostats.

Système qualité JULABO



Dévelopement, production et distribution d'appareils thermostatiques pour la recherche et l'industrie sont conformes aux exigences de les normes ISO 9001 et ISO 14001 N°. d'enregistrement du certificat 01 100044846

Déballage et contrôle

Après déballage, contrôlez l'appareil et ses accessoires à d'éventuelles avaries de transport, et le cas échéant, les signalez immédiatement soit auprès du transporteur, de la S.N.C.F. ou des P.T.T. pour constatation du dommage.

Printed in Germany Sous réserve de modifications.

Remarque importante: Conserver le mode d'emploi pour des utilisations futures.

TABLE DES MATIERES

Présentation 5
1. Utilisation conforme 5
1.1. Description 5
2. Responsabilité de l'utilisateur – Informations de sécurité 6
2.1. Environnement 8
2.2. C.E.E. – Conformité 9
2.3. Garantie 9
2.4. Caractéristiques techniques 10
3. Recommandations de sécurité! 13
3.1. Explication des autres recommandations 13
3.2. Explication des autres recommandations 13
3.3. Recommandations de sécurité 13
Mode d'emploi 16
4. Eléments de fonction et de commande 16
5. Préparations 20
5.1. Mise en place 20
5.2. Mise en température d'un système externe fermé 20
5.3. Tuyaux 22
5.4. Liquides de bain 23
6. Mise en service 24
6.1. Branchement secteur 24
6.2. Remplissage 24
6.3. Mise en route 25
7. Fonctionnement en manuel 26
7.1. Marche / Arrêt 26
7.2. ⓘ Mise en marche du compresseur 26
7.3. T Ajustage de température 27
7.4. Systèmes de sécurité, fonction d'avertissement 28
7.4.1. Sécurité de surchauffe 28
7.4.2. Sécurité de sous niveau avec pré signalisation 31

8. MENU Synoptique du menu 32
8.1. Configuration 33
8.2. Control - Régulation interne / externe 37
8.3. Démarrage du programmateur 41
8.3.1. Edité aprés le démarrage 43
8.3.2. Interruption d'un profil 45
8.3.3. Interruption dû à une coupure de courant 45
8.3.4. Arrêt d'un programme 46
8.4. Programmateur intégré 47
8.5. Entrées/Sorties analogiques (option) 50
8.5.1. Sorties de la prise REG+E-PROG 52
8.5.2. Entrèe de la prise REG+E-PROG– programmateur externe 53
8.5.3. Prise pour entrée Stand-by 55
8.5.4. Prise pour signal d'alarme externe 56
8.6. Limits - Bande de limitation 57
8.7. Interface serial 59
8.8. ATC Calibration de température absolue, 3-point calibration 60
8.9. Pumpenleistung einstellen 63
9. Pannes possibles / Messages d'alarme 64
10. Possibilités de branchement électrique 67
Prise pour sonde Pt100 externe 68
11. Commande à distance 69
11.1. Préparation 69
11.2. Communication avec un ordinateur, resp. une centrale 69
11.3. Syntaxe de commande 70
11.4. Messages de status 73
11.5. Messages de panne 74
12. Julabo Service – Online diagnose 75
13. Montage – Tiroir électronique 76
13.1. Vidange 76
14. Nettoyage et réparation de l'appareil 77

Présentation

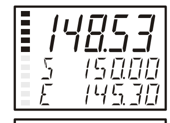
1. Utilisation conforme

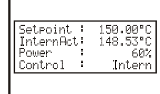
Les Cryostats compacts JULABO sont prévus pour mettre des liquides de bain en température dans des cuves. Une pompe équipée de raccords, permet d'effectuer des travaux dans un système externe.

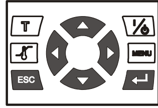


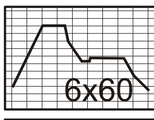
Les Cryostats compacts JULABO ne sont pas utilisables pour mettre directement en température de la nourriture ou autres denrées, ainsi que des produits médicaux ou pharmaceutiques.
Directement en température signifie: Contact direct non protégé entre le produit et le liquide de bain (médium).

1.1. Description









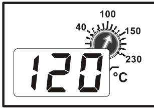


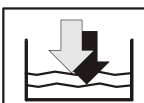


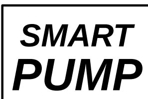












- ☑ La commande de cet appareil se fait par un clavier lisse protégé contre les éclaboussures. La technique par microprocesseur permet d'ajuster, de mémoriser et d'afficher sur le VFD COMFORT-DISPLAY et LCD DIALOG-DISPLAY, différentes valeurs. Trois poussoirs permettent d'ajuster 1. La consigne, 2. Les valeurs d'avertissement et de sécurité et 3. les fonctions du menu
- ☑ Le programmateur intégré permet d'effectuer et de mémoriser un déroulement de température dans le temps.
- ☑ L'électronique de régulation équipée de "ICC - Intelligent Caskaden Control ajuste automatiquement la puissance de chauffe à la demande

La fonction TCF - **T**emperature **C**ontrol **F**eatures permet d'avoir accès à tous les paramètres importants de régulation. Cela signifie: A chaque instant contrôle total sur le comportement de la régulation et possibilité d'intervention manuelle pour modifier resp. ajuster à sa propre utilisation.

- ☑ Absolute Temperature Calibration (ATC3) permet d'obtenir une très haute constante de température. Un offset sur trois valeurs de température permet d'avoir un déroulement de température optimisé sur toute la plage de travail.
- ☑ Branchements électrique:
  Interface RS 232 et RS485 pour une technique des procédés moderne.
  Prise sonde Pt100 externe pour mesurer et/ou réguler dans un système externe.
  Sortie Alarme pour signal d'alarme externe ou la commande d'un bain cryo statique de Julabo ou la commande d'une électrovanne (eau de refroidissement).
  En option, le tiroir électronique élargi les possibilités de branchement de trois interfaces analogique (entrée Alarme, entrée Standby-Eingang, sortie enregistreur, entrée programmateur).
- ☑ La sécurité de surchauffe d'après IEC 61010-2-010 est un circuit complètement indépendant du circuit de régulation dont la valeur peut être visualisée et ajuster sur le VFD COMFORT-DISPLAY.
- ☑ Un système de pré-avertissement de perte de niveau permet de compléter le niveau avant que la sécurité de sous niveau d'aprés IEC 61010-2-010 ne coupe toutes les fonctions de l'appareil.
- ☑ Systèsteme de pompe intelligent: La régulation électronique du nombre de tours du moteur permet d'ajuster le débit en fonction de situations différentes en régulation interne ou externe.

2. Responsabilité de l’utilisateur – Informations de sécurité

Les produits de la Société JULABO GmbH offrent un fonctionnement sûr, s’ils sont installés, manipulés et contrôlés suivant les règles de sécurité générales. Ce chapitre explique les dangers potentiels liés à l’utilisation de thermostats et donne les principales mesures de sécurité à respecter pour si possible, éviter ces dangers.

L’utilisateur est responsable de la qualification du personnel utilisant l’appareil.

- Assurez vous que les personnes utilisant l’appareil soient instruites dans ce travail.
- Les personnes utilisant ces appareils doivent être régulièrement informées sur les dangers éventuels liés à leur travail, ainsi que sur les mesures de sécurité à respecter.
- Assurez vous que toutes les personnes installe, utilise ou répare ces appareils aient connaissance des mesures de sécurité et qu’elles aient lues et compris le mode d’emploi.
- Si vous utilisez des produits dangereux ou pouvant le devenir, l’appareil ne doit être manipulé que par des personnes connaissant parfaitement l’appareil et le produit utilisé. Ces personnes doivent être à même d’évaluer les risques possibles dans leur globalité.

Si vous avez des questions concernant l’utilisation de l’appareil ou sur le mode d’emploi, n’hésitez pas à nous contacter !

Contact: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Germany

Tel. +49 (0) 7823 / 51-0 info@julabo.de
Fax +49 (0) 7823 / 24 91 www.julabo.de

Remarques:

- Vous avez acquis un produit qui a été développé pour un usage industriel. Malgré cela, évitez les coups contre le boîtier, les vibrations, n’abîmez pas le clavier lisse (poussoirs, display) ou un fort salissement.
- Assurez vous que l’appareil est régulièrement contrôlé, en fonction de sa fréquence d’utilisation.
- Assurez vous régulièrement, au minimum au moins tous les deux ans, que la signalétique concernant les signes de sécurité ou d’interdiction sont bien en place.
- Assurez vous que le circuit d’alimentation est à faible impédance, ceci évitera une influence sur d’autres appareils branchés sur le même circuit.
- L’appareil est utilisable dans un environnement électromagnétique défini.
  Ceci signifie que dans un tel environnement, des émetteurs comme p.e. un téléphone mobile, ne doivent pas être utilisés à proximité immédiate.
  Dû au rayonnement électromagnétique, d’autres appareils ayant des composants sensibles comme p.e. un moniteur peuvent être perturbés. Nous conseillons de maintenir un écartement minimum de 1 m.
- La température ambiante ne doit pas dépasser 40 °C et ne doit pas être inférieure à 5°C.
- L’humidité relative ne doit pas dépasser 50 % (à 40 °C).
- N’entreposer pas l’appareil dans une atmosphère agressive. Protégez le contre le salissement.
- Protégez le des rayons de soleil.

Utilisation:

Le thermostat ne doit être configuré, installé, réparé que par du personnel qualifié.
Pour son utilisation journalière un personnel qualifié n’est pas nécessaire. Vous pouvez former l’utilisateur.

Remarques sur le travail:

Des produits inflammables peuvent se trouver dans le bain – risque d'incendie!
Suivant le médium utilisé il peut y avoir danger chimique!
Faites attention à toutes les remarques de sécurité concernant le liquide utilisé (liquide de bain) et les recommandations jointes (spécifications de sécurité).

Sans une aération suffisante, un mélange explosif est possible. N'utilisez l'appareil que dans un lieu suffisamment aéré.
Faites particulièrement attention aux liquides de bain que vous employés. En aucun cas des liquides de bain corrosif ou acide ne doivent être employés!.

Si des produits dangereux ou pouvant le devenir sont utilisés, **L'UTILISATEUR DOIT** placez les signes de sécurité joints **(1+2)**, à un endroit bien visible de l'appareil.

1		Etiquette d'avertissement jaune W00: Couleur: jaune, noir Signalisation d'un danger. Attention! Lire la documentation. (Mode d'emploi, spécifications de sécurité)
2a **ou**		Etiquette M018 Couleur: bleu, blanc Avant mise en route lire impérativement les informations. **Domaine de validité: EU**
2b		Semi S1-0701 Table A1-2 #9 Avant mise en route lire impérativement les informations. **Domaine de validité: USA, NAFTA**

De part la plage de température d'utilisation importante, il est absolument nécessaire d'être très prudent et minutieux dans l'utilisation des appareils. Des dangers thermiques sont présents: Brûlures, vapeurs chaudes, parties de l'appareil chaudes.

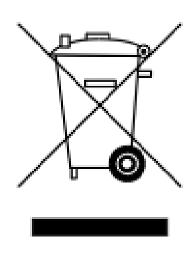
	Etiquette d'avertissement jaune W26: Couleur: jaune, noir Signalisation d'une surface trés chaude. (L'étiquette est mise en place par JULABO)
	Etiquette d'avertissement jaune W017: Couleur: jaune, noir Signalisation d'une surface trés froid. (L'étiquette est mise en place par JULABO)

Faites attention aux recommandations dans le mode d'emploi de l'appareil que vous branchez sur le thermostat et en particulier aux remarques sur la sécurité.
Le câblage des prises et les caractéristiques techniques du produit doit être respectés.

2.1. Environnement

L’appareil contient une batterie tampon, qui assure le maintien en mémoire des données lorsque l’appareil est déconnecté. Dans le cas d’un changement de batterie ne jettez pas celle-ci avec les ordures ménagères.
Les huiles que vous avez utilisées et que vous voulez jeter, sont des huiles minérales ou synthétiques. Dans les spécifications de ces huiles, faites attention aux instructions concernant le dépôt et la neutralisation.

De nos jours on estime, que cet appareil contient du réfrigérant R134 ou R404A a inoffensif à l’égard de l’ozone. Quand même les prescriptions pour l’élimination peuvent changer pendant la longue durée de service. Pour cette raison l’élimination doit toujours être effectuée par des spécialistes.



Valable pour: Pays de l’EU
Voir les mises à jour Journal officiel de l'Union européenne – Directives DEEE Directive du Parlement européen et du Conseil aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).
La directive précise que, les appareils électrique ou électronique, portant le marquage d’une poubelle barré d’une croix, doivent être traités séparément.
Renseignez vous et contactez une société autorisée dans votre pays.
Une évacuation dans une poubelle ménagère (déchets non triés) ou une poubelle communnale n’est pas autorisé!

2.2. C.E.E. – Conformité



Les produits décrits dans le mode d'emploi sont conformes aux directives des instructions générales Européennes suivantes :

Normes sur les machines pour l'harmonisation des modes d'emploi et de recommandations dans les pays membres.

Les directives sur les basses tensions pour l'harmonisation des directives des pays membres concernant l'utilisation de matériels électriques dans une fourchette donnée de tension.

La compatibilité des ondes électromagnétiques pour l'harmonisation des directives des pays membres sur la compatibilité électro magnétique.



JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany

2.3. Garantie

JULABO se porte garant pour une fonction irréprochable de l'appareil, s'il est branché est traité de manière adéquate et selon les règles du mode d'emploi.

Le délai de garantie est

une année.

Prolongation gratuite du délai de garantie



Avec la garantie 1PLUS l'utilisateur reçoit une prolongation gratuite du délai de garantie à 24 mois, limité à 10 000 heures de travail au maximum.

La condition est que l'utilisateur enregistre l'appareil sur la site internet de JULABO www.julabo.de, en indiquant le no. de série. La date de la facture de JULABO GmbH est décisive pour la garantie.

Au cas d'une réclamation la garantie se limite à une amélioration respectivement une réparation gratuite ou une livraison d'un nouvel appareil, s'il est évident qu'un dérangement ou un défaut est dû à une faute de matériel ou de fabrication.

D'autres demandes d'indemnation sont exclues.

2.4. Caractéristiques techniques

		CF31
Plage de température de travail	°C	-30 ... +200
Précision	°C	±0.02
Affichage de température:		digital
commande manuelle par clavier		affichage au LCD DIALOG-DISPLAY
commande à distance par ordinateur		affichage à l'écran
Indication de température::		VFD COMFORT-DISPLAY
Résolution	°C	0.01
Indication pression de pompe		VFD COMFORT-DISPLAY
Régulation de température		ICC - Intelligent Cascade Control
• Sonde de travail		Pt 100
• Sonde de sécurité		Pt 100
ATC-Absolute Temperature Calibration		
à régulation de température interne	°C	±3
à régulation de température externe	°C	±10
Puissance de chauffe (à 230 V)	kW	2,0
Puissance de chauffe (à 115 V)	kW	1,0
Puissance de refroidissement	°C	20 0 -20
Médium éthanol	kW	0.32 0.25 0.15
Compresseur		à un ètage
Liquide cryo-porteur		R134a
Compresseur	air	refroidissement par air
Possibilitiés de branchements:		voir page 12
Pompe de circulation, ajustable:		en 4 paliers
Débit min ... max. à 0 bar	l/min	22 ... 26
pression max. à 0 Liter	bar	0,7
aspiration max. à 0 Liter	bar	0,4
Ouverture de bain (l x h)	cm	16x3
Profondeur	cm	14
Volume de remplissage	Liter	2.0 ... 3.0
Dimensions (lxpxh)	cm	24x46x40
Poids	kg	35
Températur ambiente	°C	5 ... 40
Degré de protection selon EN 60 529		IP 21
Alimentation 230 V/50 Hz	V/ Hz	207-253 / 50
Absorbtion de courant (à 230 V)	A	11
Alimentation 230 V/60 Hz	V/ Hz	197-242/60
Absorbtion de courant bei 230 V	A	12
Alimentation 115 V/60 Hz	V/ Hz	103-127 / 60
Absorbtion de courant (à 115 V)	A	14

Toutes les mesures ont été effectuées à les valeurs d'alimentation données sur l'appareil
température ambiante 20 °C.

		CF41
Plage de température de travail	°C	-40 ... +200
Précision	°C	±0.02
Affichage de température:		digital
commande manuelle par clavier		affichage au LCD DIALOG-DISPLAY
commande à distance par ordinateur		affichage à l'écran
Indication de température::		VFD COMFORT-DISPLAY
Résolution	°C	0.01
Indication pression de pompe		VFD COMFORT-DISPLAY
Régulation de température		ICC - Intelligent Cascade Control
• Sonde de travail		Pt 100
• Sonde de sécurité		Pt 100
ATC-Absolute Temperature Calibration		
à régulation de température interne	°C	±3
à régulation de température externe	°C	±10
Puissance de chauffe (à 230 V)	kW	2,0
Puissance de chauffe (à 115 V)	kW	1,0
Puissance de refroidissement	°C	20 0 -20 -30
Médium éthanol	kW	0.47 0.4 0.28 0.12
Compresseur		à un ètage
Liquide cryo-porteur		R404A
Compresseur		refroidissement par air
Possibilitiés de branchements:		voir page 12
Pompe de circulation, ajustable:		1 ... 4
Débit min ... max. à 0 bar	l/min	22 ... 26
pression max. à 0 Liter	bar	0,7
aspiration max. à 0 Liter	bar	0,4
Ouverture de bain (l x h)	cm	19x3
Profondeur	cm	19
Volume de remplissage	Liter	4.0 ... 5.5
Dimensions (lxpxh)	cm	28x46x46
Poids	kg	42
Températur ambiente	°C	5 ... 40
Degré de protection selon EN 60 529		IP 21
Alimentation 230 V/50 Hz	V/ Hz	207-253 / 50
Absorbtion de courant (à 230 V)	A	13
Alimentation 230 V/60 Hz	V/ Hz	197-242/60
Absorbtion de courant bei 230 V	A	13
Alimentation 115 V/60 Hz	V/ Hz	103-127 / 60
Absorbtion de courant (à 115 V)	A	18

Toutes les mesures ont été effectuées à les valeurs d’alimentation données sur l’appareil température ambiante 20 °C.

Possibilitiés de branchements:

Interface	RS232/485
Sonde externe de mesure et régulation Pt100	

Option (réf. No. 8900100 tiroir électronique avec branchements analogique)

Entrée programmateur -100 °C à 400 °C = 0 - 10 V / 0 - 20 mA / 4 - 20 mA

Sorties enregistreur	0 - 10 V (0 V = -100 °C, 10 V = 400 °C)
	0 - 20 mA (0 mA = -100 °C, 20 mA = 400 °C)
	4 - 20 mA (4 mA = -100 °C, 20 mA = 400 °C)
Entrée Stand-by	pour arrêt d’urgence
Sortie alarme	Prise pour signal d’alarme externe

Equipements de sécurité et fonction d’avertissement

Sécurité de surchauffe	ajustable de 0 °C ... 220 °C
Fonction d’avertissement de sous niveau	flotteur
Sécurité de niveau	flotteur
Répartition par classe selon DIN 12876-1	Classe III
Annonce d’alarme	optique + acoustique (permanent)
Fonction d’avertissement	optique + acoustique (intermittent)
Sécurité de surcharge du moteur de pompe et du moteur compresseur	
Alarme:	
- de la limite de température haute	optique + acoustique (intermittent)
- de la limite de température basse	optique + acoustique (intermittent)
Contrôle de sonde de travail	contrôle de plausibilité
Contrôle différence de température de sonde de travail/de sécurité	différence >35 K

Définition d’utilisation selon DIN EN 61 010, Partie 1:

Uniquement usage en intérieur.
Jusqu’à une altitude de 2000 m – zéro normal.
Température ambiante: +5 ... +40 °C (pour stockage et transport)
Humidité de l’air:
Humidité relative maximale 80 % pour température jusqu’à 31°C, diminuant linéairement jusqu’à une humidité relative de 50 % à une température de 40°C
des différence de tension de ± 10 % sont admissible.

Degré de protection selon EN 60 529:	IP21
L’appareil correspond à la classe de protection I	
Classe de surtension	II
Degré de pollution	2



ATTENTION :
L’appareil est inutilisable dans un environnement présentant un danger d’explosion

Normes d’anti-parasitages EN 61326 -1
L’appareil est un appareil ISM du Groupe 1 (utilisation en interne de hautes fréquences) et est classifié en Classe A (domaine d'utilisation artisanal et industriel)

3. Recommandations de sécurité!

3.1. Explication des autres recommandations

	Le mode d'emploi énumère d'autres recommandations de sécurité, signalées par un triangle contenant un signe d'exclamation. „Attention, Avertissement d'une zone dangereuse.“ En rapport avec un mot de signalisation la signification du danger est classifiée. Lisez et observez attentivement les instructions.
	**AVERTISSEMENT:** Décrit un danger **possible** pour la vie et la santé de personnes. Le non respect de cette remarque peut avoir des conséquences graves pour la santé, pouvant aller jusqu'à des blessures mortelles.
	**ATTENTION:** Marque une situation qui est **peut-être** dangereuse. S l'on ne l'évite pas, des blessures légères ou petites peuvent être la conséquence. Un avertissement de dommages matériels peut être inclu dans le texte.
	**REMARQUE:** Marque une situation qui est **peut-être** nuisible. Si l'on ne l'évite pas, le produit ou quelque chose dans ses environs peut être endommagé.

3.2. Explication des autres recommandations

	**Recommandationt!** Pour attirer votre attention sur quelque chose en particulier.
	**Important!** Pour désigner les informations utiles pour l'emploi et l'utilisateur.

3.3. Recommandations de sécurité

	Pour évitez des accidents de personnel ou des dommages matériels, il est important de suivre ces règles de sécurité. Ces recommandations sont complémentaires aux règles générales de sécurité concernant les postes de travail.
	• Ne branchez l'appareil que sur une prise pour réseau d'alimentation avec contact de mise à la terre (PE)! • La prise de courant permet de séparer sûrement l'appareil du réseau d'alimentation. Elle doit donc être toujours accessible. • Mettez l'appareil sur une surface plane sur un matériel non-inflammable. • Si l'appareil est placé en hauteur, ne pas passer dessous pendant l'utilisation. • Avant la mise en route, lisez impérativement le mode d'emploi. • N'utilisez pas un appareil sans médium dans la cuve! • La température de sécurité doit être ajustée à un minimum de 25 °C en dessous du point d'inflammation du liquide utilisé.

- Attendez que le liquide soit froid avant de vidanger l'appareil. Contrôlez la température du liquide avant de vidanger l'appareil. Risque de brûlures!
- Faites attention à la dilatation des huiles en montée en température.
- Evitez des éclaboussures d'eau dans des huiles chaudes.
- Utilisez des tuyaux appropriés à la température de travail.
- Fixez les tuyaux avec des colliers.
- Evitez un coudage des tuyaux.
- Contrôlez régulièrement les tuyaux utilisés (p.ex. fissures)..
- Ne mettez pas en marche un appareil endommagé ou non étanche.
- Avant d'effectuer des travaux de service ou de réparation et avant de déplacer l'appareil, débrayez l'appareil et coupez la connexion au réseau d'alimentation.
- Avant de nettoyer l'appareil, débranchez le du secteur.
  Débrayer l'appareil et couper la connexion au réseau d'alimentation
- Vidangez l'appareil avant de le bouger ou déplacer!
- Transportez l'appareil avec soin.
- Pensez que des vibrations ou un choc peuvent causer des dommages à l'intérieur de l'appareil!
- Lisez les étiquettes de sécurité!
- N'enlevez aucune de ces étiquettes!
- Ne pas mettre en marche un appareil dont le câble d'alimentation est endommagé.
- Service- et réparations ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié et autorisé (électricien).



- Certaines parties de la cuve peuvent atteindre des températures de surface élevées en fonction de la température de travail. Faites attention à un contact accidentel!



- En cas d'opération permanente certaines parties de la cuve du bain peuvent accepter des températures de surface très basses.
  Faites attention à un contact accidentel! Utilisez des gants.



ATTENTION:

L'utilisation conforme du thermostat prévoit entre autre la thermostatisation et par conséquent l'immersion directe dans la cuve de tubes à essais, d'erlens, etc. Nous ne pouvons pas savoir quelles substances seront analysées dans ces récipients. N'oubliez pas que de nombreuses substances sont:

- inflammables, combustibles ou explosives
- nocives
- polluantes

donc: **dangereuses**.

Vous êtes seul responsable de la manipulation de ces substances!

<u>Les questions suivantes doivent aider à reconnaître des dangers possibles et de minimaliser les risques.</u>

- Tous les tuyaux et câbles électriques, sont-ils branchés et posés ?
  Mots de repères:
  Bords coupants, surfaces chaudes dans le labo, etc.
- Est-ce que des vapeurs ou gaz dangereux se forment lors de l'échauffement ?
  Faut-il travailler sous une hotte?
- Que faire si une substance dangereuse a été versée sur ou dans l'appareil ?
  Avant de commencer le travail informez-vous sur la substance et déterminez une méthode de décontamination.



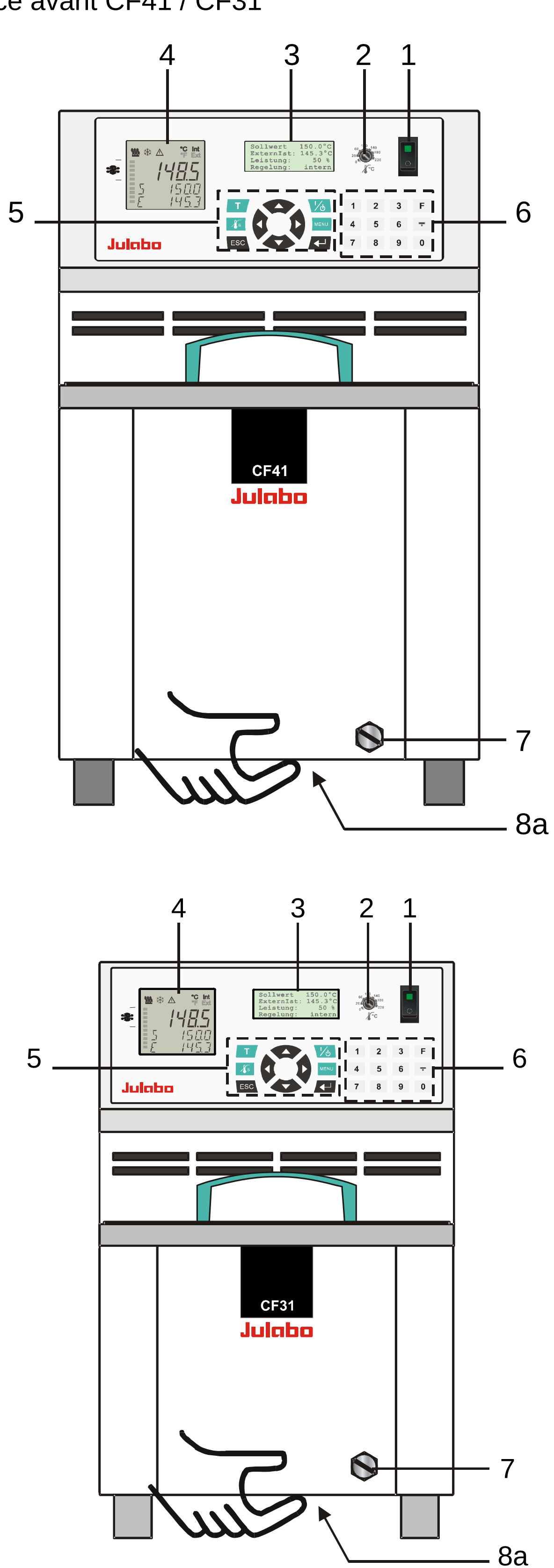
REMARQUE:
Les systèmes de sécurité doivent être contrôlé au moins 2 fois par an!

- Sécurité de surchauffe selon DIN 12876-1-2000
  Avec un tournevis diminuez la valeur ajustée jusqu'à ce que l'appareil s'arrête (température effective).
- Sécurité de sous niveau selon IEC 61010-2-010. Pour un contrôle de fonction, avec p.e. un tournevis, abaisser le flotteur.

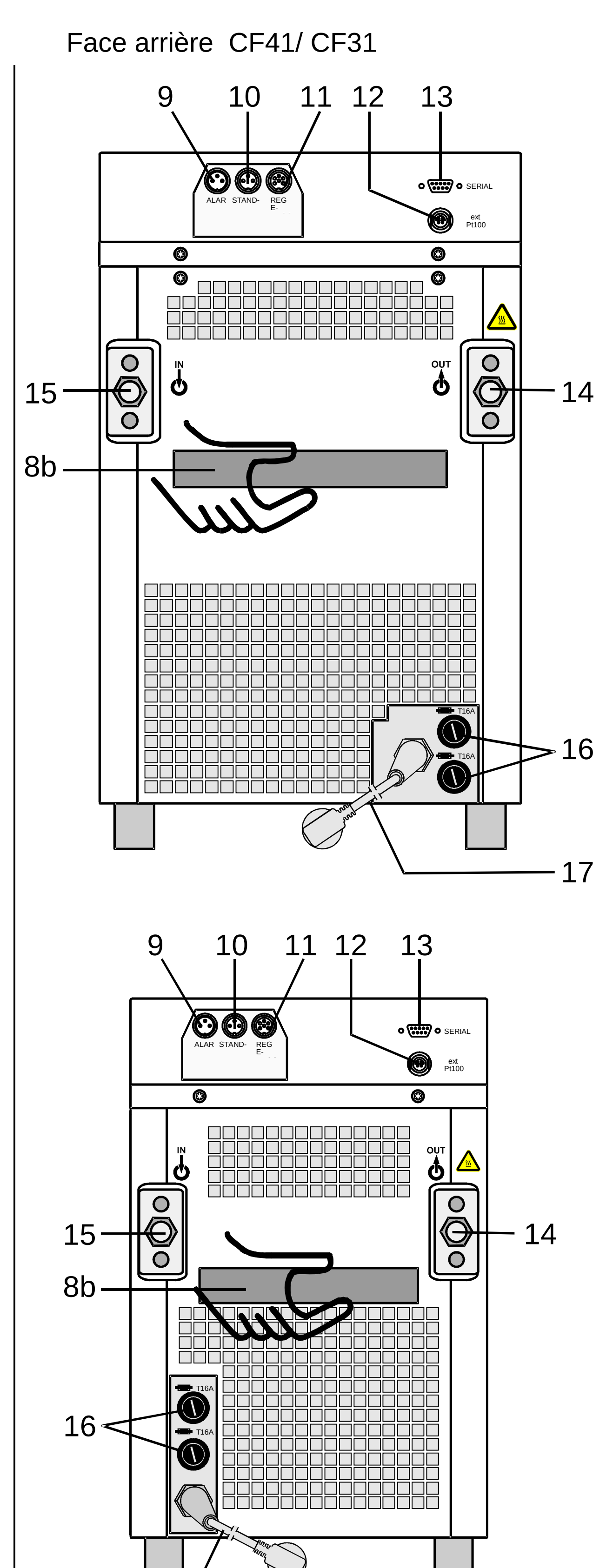
Mode d'emploi

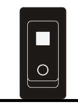
4. Eléments de fonction et de commande

Face avant CF41 / CF31



Face arrière CF41/ CF31



1  Interrupteur, éclairé

---

2 

Sécurité de surchauffe ajustable selon IEC 61010-2-010

3

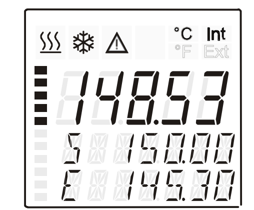
```
Setpoint1:  150.00°C
IntAct   :  148.53°C
Power    :      80 %
Control  :    intern
```

```
RS232    :  150.00°C
ExtAct   :  145.30°C
Power    :      80 %
Control :    extern
```

LCD DIALOG-DISPLAY

1. ligne: Affichage de la température de travail
   (Clavier: Setpoint ou RS232 / RS485 ou ext. Pt100 ou EProg)
2. ligne: Affichage de la température effective INTerne ou EXTerne
   voir VFD-COMFORT-DISPLAY ligne 1.
3. ligne: Puissance de chauffe en %.
4. ligne: Régulation interne ou externe

---

4 

VFD-COMFORT-DISPLAY

Ligne de tête: Lampes de contrôle de fonctions (voir 2.1 et 2.2)

Ligne 1: Affichage de la température effective INTerne ou EXTerne
L'affichage est dépendant du type de régulation choisi dans Menu > Control < (INTerne ou EXTerne).

Ligne 2: Affichage de la température de consigne, permanent S xxx.xx

Ligne 3: Indication de la valeur effective E = externe ou I = interne en alternance avec l'affichage ligne 1

Avec les poussoirs ▼▲ ont peut afficher d'autres paramètres en ligne 3. Lorsque l'on travaille avec le programmateur, les poussoirs ont d'autres fonctions.

PI Puissance en % - en valeur > control <*
PS Puissance en % - en valeur >serial<* / >eprog<*
H Puissance de chauffe en Watt
U Alimentation en Volt
F Débit en litres/minute
(uniquement si entrée EPROG est configuré sur >Flowrate<)

*voir >Configuration> page 33

4.1 

Lampes de contrôle dans la ligne de tête:
Chauffage / Refroidissement / Alarme / Fonctionnement en **R**emote

---

4.2 

Lampes de contrôle dans la ligne de tête:
Indication de la température valeur effective **Int**erne ou **Ext**erne
Indication de la température en **°C** ou **°F** (voir page 36)

4.3		Affichage du palier de pompe ajusté en état –OFF-. Affichage du palier de pompe (tours effectifs) après le démarrage. quatre paliers, ajustable par le poussoir MENU , à >MENU - PUMP<.
4.4		Segment du bas clignote: Le compresseur est en phase de non fonctionnement (Fonction de protection du compresseur, page 26)
5	Clavier 1	
	I/⏻	Poussoir Start / Stop
	T	Poussoir température de travail
		Poussoir pour valeur d'avertissement et de sécurité
	MENU	Poussoir MENUE
	◀ ▶	Poussoirs curseur (gauche/droite)
	▼▲	Poussoirs éditeur (plus/moins)
	↵	Poussoir Enter 1. Mémoriser une valeur/paramètre 2. Passer au niveau suivant dans le menu
	ESC	Poussoir Escape 1. Stopper une entrée 2. Revenir d'un niveau dans le menu
6	Clavier 2	
	0 .. 9	Clavier 0 à 9;
		Moins et décimale
	F	Poussoir F: Lors d'une alarme affiche le texte d'aide au LCD DIALOG-DISPLAY.
7		Vis de vidange
8a 8b		Poignée à face avant Poignée à face arrière

Face arrière

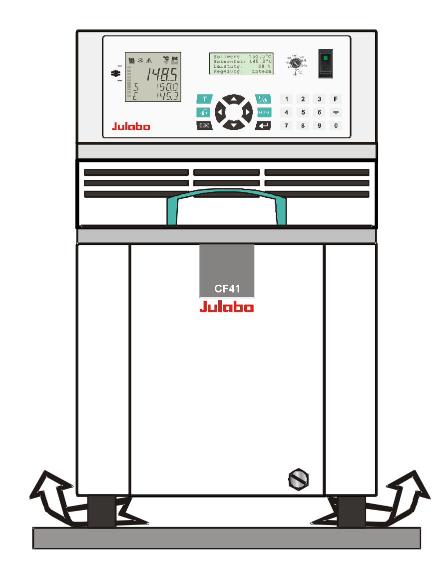
Option: tiroir électronique réf. No. : 8 900 100		
		Le cryostat compact reconnaît automatiquement le montage du tiroir électronique
9	ALARM	Prise: Sortie pour alarme externe
10	STAND-BY	Prise: Entrée Stand-by (arrêt d'urgence externe)
11	REG+E-PROG	• Prise: Signal pour enregistreur et entrée programmateur (consigne externe)

12	ext Pt100	Prise: Branchement pour la sonde externe de régulation et mesure (Pt100) ou entrée de consigne externe
13	SERIAL	Prise SUB-D9: Interface RS232 / RS485 Commande par ordinateur
14		OUT - Raccord de pompe: Pompe foulante, M16x1
15		IN –Raccord de pompe: Pompe aspirante, M16x1

16		Fusibles secteur, T16A
17		Cable d'alimentation avec prise

5. Préparations

5.1. Mise en place



- Mettez l'appareil sur une surface plane sur un matériel non-inflammable.
- Le moteur et l'électronique produisent de la chaleur qui est évacuée par les orifices d'aération.
- Ces orifices ne doivent pas être recouverts.
- Maintenez une distance minimum de 20 cm devant et derrière les grilles d'aération.
- Ne placez pas l'appareil à proximité d'une source de chaleur, ou directement au rayonnement du soleil.
- Après la mise en place, attendre environ 1 heure avant la mise en marche de l'appareil.
  Ce laps de temps est nécessaire pour que les éventuels dépots d'huile dans le capillaire, qui ont pû se former pendant le transport (p.e. appareil couché sur le côté), puissent être éliminés et pour que le compresseur atteigne sa puissance maximale de refroidissement.
- Faites attention à l'aération de la pièce où l'appareil est en service.
  Cette pièce doit être suffisamment grande pour qu'elle ne soit pas chauffée par la chaleur dégagée par l'appareil. (température ambiante jusqu'à 40 °C).
  D'après la norme EN 378, dans le cas d'une panne du circuit de refroidissement (fuite), une dimension précise de la pièce est définie en fonction de la charge en kg du gaz employé. La quantité de gaz employé est visible sur la plaque de signalisation.
  > Pour 0,25 kg de R134a il faut prévoir une pièce de au moins 1 m^3.
  > Pour 0,52 kg de R404A il faut prévoir une pièce de au moins 1 m^3
  Exemples:
  Modèle CF30 avec
  quantité de remplissage de 0.15 kg du réfrigérant R134a = Dimensions de l'espace de 0,6 m^3
  Modèle CF40 avec
  quantité de remplissage de 0. 5 kg du réfrigérant R404A = Dimensions de l'espace de 0,33 m^3

5.2. Mise en température d'un système externe fermé

Ces appareils sont employés pour la mise en température de système externe fermé.



ATTENTION:
Sécurisez tous les raccordements de tuyaux.



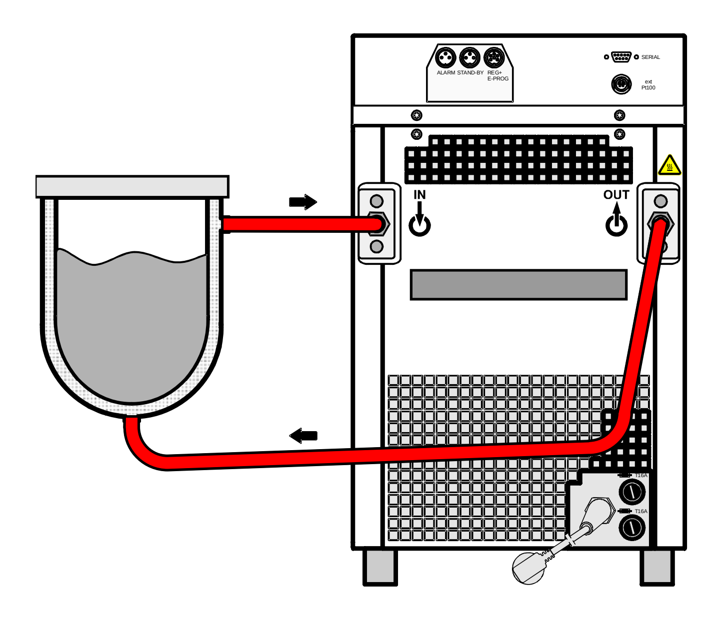
REMARQUE: **Danger de débordement !**.
Si le système externe à refroidir est placé plus haut que le refroidisseurs à circulation, il faut éviter un retour du médium dans la cuve à l'arrêt de l'appareil.

Sécurité de retour

A cet effet on peut brancher soit un robinet d'arrêt sur les sorties aspirante et foulante.

Réf. no.	Description
8 970 456	Robinet à +90 °C
8 970 457	Robinet à +200 °C

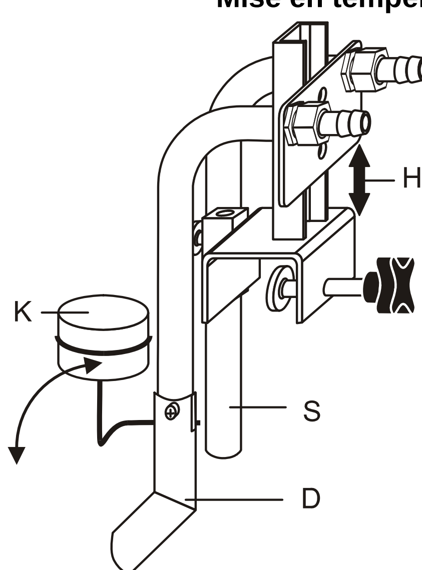
Mise Mise en température d'un système externe fermé



- Enlevez les écrous (M 16 x 1) des raccords de pompe (pompe foulante 8, pompe aspirante 9) et retirez les pastilles de fermeture. Suivant nécessité placez les raccords pour tuyau 8 mm dia. resp. 12 mm et fixez les avec les écrous. Enlevez les écrous (M 16 x 1) des raccords de pompe (pompe foulante 14, pompe aspirante 15) et retirez les pastilles de fermeture. Suivant nécessité placez les raccords pour tuyau 8 mm dia. resp. 12 mm et fixez les avec les écrous.
- Mettez les tuyaux en place et fixez les avec des colliers métalliques.
- Raccordez le système externe, (p.e. appareillage avec double enveloppe ou serpentin) aux tuyaux, et fixez les avec des colliers métalliques.

Tuyaux voir page 22

Mise en température de système externe ouvert



S = Pompe aspirante
D = Pompe foulante
K = Flotteur
H = Variation de hauteur

Pour la mise en température de système externe ouvert, le cryostat compact est équipé d'une pompe aspirante et foulante.

La différence de débit entre la pompe aspirante et foulante doit être équilibrée. Pour assurer un niveau constant, nous recommandons l'emploi du JULABO "D+S" niveau-adaptateur dans le bain externe. Avec cet accessoire, le débit de la pompe foulante est réglé par un flotteur. En faisant varier la hauteur de l'adaptateur "D+S" on règle la hauteur du niveau externe.

Réf. de cde. 8 970 410 "D+S" niveau-adaptateur

Important:

ⓘ Le niveau de liquide dans les bains externe et interne devrait être au même niveau (hauteur absolue).

ⓘ Arrêtez le cryostat compact avec le poussoir Start/Stop, si vous devez enlever des échantillons dans le bain externe.

5.3. Tuyaux



AVERTISSEMENT: Tuyaux:
Les tuyaux sont une source de danger en cas de travail à haute température.
Un tuyau endommagé peut avoir pour conséquence qu'une importante quantité de liquide caloporteur à haute température soit rapidement pompé à l'extérieur.
Les résultats possibles sont:

- Brûlure de la peau de personnes
- Troubles respiratoires par atmosphère chaude

Instruction de sécurité

- Utiliser des tuyaux adaptés à la température de travail.
- Les raccordements des tuyaux doivent être sécurisés.
- Vérifier régulièrement les tuyaux utilisés (p.ex. fissures).
- Service préventif: en utilisation moyenne, les tuyaux sont à changer régulièrement.

Nous recommandons les tuyaux suivants:

Réf. cde	Description	pour
8930008	1 m Tuyaux CR®- 8 mm dia. int. (-20 ... 120°C)	CF31, CF41
8930012	1 m Tuyaux CR®- 12 mm dia. int. (-20 ... 120°C)	CF31, CF41
8930108	1 m Tuyau Viton - 8 mm dia. int. (-50 °C ... 200 °C)	CF31, CF41
8930112	1 m Tuyau Viton - 12 mm dia. int. (-50 °C ... 200 °C)	CF31, CF41
Isolant pour tuyau		
8930410	1 m Isolant pour tuyau 8 mm dia. int. (-50 °C ... 100 °C)	CF31, CF41
8930412	1 m Isolant pour tuyau 12 mm dia. int. (-50 °C ... 100 °C)	CF31, CF41
Colliers		
8970480	2 Colliers pour tuyau, Grandeur 1	pour tuyau 8 mm dia. int.
8970481	2 Colliers pour tuyau, Grandeur 2	pour tuyau 12 mm dia. int.

Tuyau métallique, triple isolation

8 930 209	0.5 m	Tuyau métallique -100 °C ... +350 °C	
8 930 210	1.0 m	2 raccords M16x1 int.	CF31, CF41
8 930 211	1.5 m		
8 930 214	3.0 m		

Tuyau métallique, simple isolation

8 930 220	0.5 m	Tuyau métallique -50 °C bis +200 °C	
8 930 221	1.0 m	2 raccords M16x1 int.	CF31, CF41
8 930 222	1.5 m		
8 930 223	3.0 m		

5.4. Liquides de bain



ATTENTION:

Faites attention aux données de sécurité du médium utilisé, en particulier au point de flamme!

Une utilisation d'un médium ayant un point de flamme inférieur à ≤ 65 °C implique impérativement une utilisation sous surveillance constante.

Eau: La qualité de l'eau peut varier en fonction du lieu.

- Dû à la concentration élevée de calcaire, l'eau dure n'est pas convenable pour le contrôle du température et conduit à la calcification du bain.
- Une eau chargé en fer peut provoquer la formation de rouille même sur de l'inox.
- Une eau trop chargée en chlore peut provoquer la formation de trous par corrosion.
- N'utilisez pas d'eau distillée ou déionisée. Ce type de liquide provoque une corrosion même sur de l'inox. Les propriétés de ces eaux provoquent une corrosion même sur de l'inox.

- **Ce thermostat est utilisable avec les liquides de bain suivants:**

Liquide	Plage de température
Eau douce, détartrée	5 °C ... 90 °C



Pour la liste des liquides caloporteurs recommandés veuillez vous renseigner sur notre site internet

Contact: www.julabo.de

Attention: La viscosité maximale doit être de 30 mm^2/s



ATTENTION:

Risque d'incendie ou autres dommages majeurs, si un autre liquide de bain que celui recommandé est utilisé

Avant d'utiliser un autre médium que ceux recommandés, prière de contacter impérativement JULABO, ou son représentant.

En aucun cas des liquides de bain corrosif ou acide ne doivent être employés!

JULABO décline toute responsabilité en cas de dommages résultant du choix d'un liquide caloporteur inadéquat.

De tels liquides inadaptés sont par exemple des substances qui présentent:

- une viscosité très élevée (nettement supérieure à 30 mm^2/s à la température de travail considérée)
- une viscosité faible et étalement capillaire
- des propriétés corrosives, ou
- une tendance au craquage.

Aucune garantie pour utilisation d'autres liquides caloporteur!

6. Mise en service

6.1. Branchement secteur



ATTENTION:

- Ne branchez l'appareil que sur une prise pour réseau d'alimentation avec contact de mise à la terre (PE)!
- La prise de courant permet de séparer sûrement l'appareil du réseau d'alimentation. Elle doit donc être toujours accessible.
- Ne pas mettre en marche un appareil dont le cable d'alimentation est endommagé.
- Vérifier régulièrement le cable d'alimentation (p.ex. fissures).
- Pas de garantie dans le cas d'un mauvais branchement!

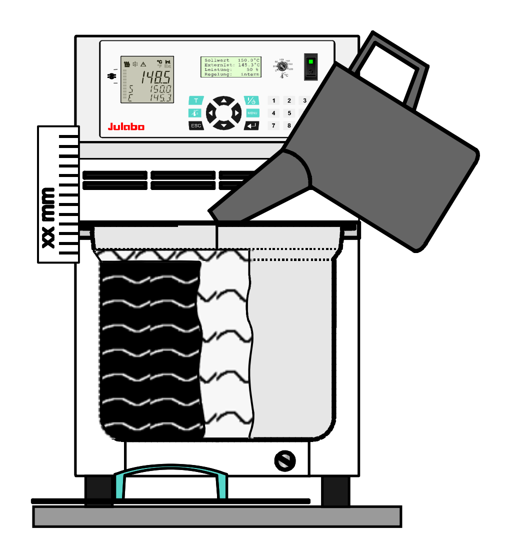
Comparez votre secteur aux données sur la plaque signalétique de l'appareil.

6.2. Remplissage



ATTENTION:
Faites attention à la dilatation des huiles lors de montée en température.

Valeurs approximatives:
A peu près 12 % de changement de volume par 100 °C de variation de température sont à considérer.



Faites attention que du liquide ne pénètre pas dans le cryostat compact.

ⓘ Mettez en place les tuyaux pour le système externe et contrôlez leur étanchéité

ⓘ Contrôlez que le vis de vidange soit fermé (5).

Recommandation:
Pour remplir utilisez une verre mesureur avec décharge en forme de bec.

Remplissage maximal recommandé:

ⓘ Eau: 30 mm en dessous du bord supérieur.

ⓘ Huile: 40 mm en dessous du bord supérieur.

- Mettez en marche le cryostat compact par l'interrupteur de réseau. (regardez page 25)
- Démarrez l'appareil en appuyant sur la touche [I/⏻].
- Le liquide de bain est pompé dans le système externe. Remplissez le liquide..

Important :

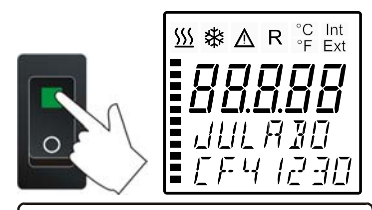
ⓘ Faites attention à la dilatation des huiles lors de montée en température. D'abord remplissez toujours seulement tant d'huile pour qu'il n'y aie pas d'alarme de sous-niveau.

ⓘ L'alarme de sous-niveau est déclenché si le niveau du liquide est le suivant :

CF31 75 à 80 mm au-dessous du bord du bain
CF41 80 à 85 mm au-dessous du bord du bain

ⓘ Lorsqu'on atteint la température de travail, contrôlez le niveau du liquide. Si le serpentin de refroidissement n'est pas couvert complètement avec du liquide de bain, il faut encore remplir plus de liquide.

6.3. Mise en route




```
****   JULABO   ****
***   HighTech   ***
**    Compact     **
* Version 1.02-41  *
```

```
-OFF-
S 150.00
I 24.60
```

Mise en route:

- L'appareil est mis sous tension par l'interrupteur. (1).

ⓘ Pendant l'autotest qui suit, tous les segments au display VFD, toutes les lampes de contrôle sont allumés. Après ce test, le numéro de version software de l'appareil est affiché.
Exemples: au display VFD - ***JULABO CF41 230*** Volt,
au LCD-Display le numéro de version software - **`Version 1.02-41`**.
Le cryostat compact indique qu'il est prêt à fonctionner avec l'affichage de "**OFF**" ou "**r OFF**" (mode standby).

ⓘ Le cryostat compact commute sur le mode qu'il avait avant l'arrêt:
commande manuelle (par le clavier) ou
commande à distance (remote - par ordinateur).

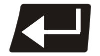
Choix de la langue utilisée sur l'affichage*:*

```
Configuration
 Off-Mode : pump off
>Language :  english
 Reset    :       no
```

Les langues à disposition sur le DISPLAY de dialogue (LCD) sont l'Allemand ou l'Anglais. Le choix s'effectue dans le MENUE sous le point >Configuration< / >Language/Sprache<.

Die Appuyez dans l'ordre suivant, sur les différents poussoirs:

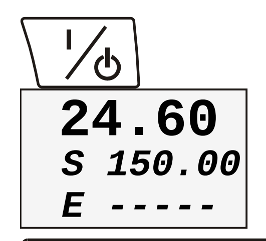


 [▼ sous-menu "Sprache / Language") ▶  

2x

7. Fonctionnement en manuel

7.1. Marche / Arrêt




```
Setpoint1:  150.00°C
IntAct   :   24.60°C
Power    :      80 %
Control  :    intern
```

Mise en marche du Cryostat compact:

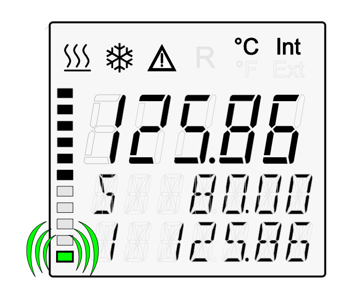
Appuyez sur le poussoir Start/Stop.
La température actuelle du bain est affichée
Le LCD DIALOG-DISPLAY informe sur les réglages et l’état du cryostat compact (exemple à gauche).

Arrêt du Cryostat compact:

Appuyez sur le poussoir Start/Stop.
Au VFD « OFF » est indiqué.

Autostart: Voir chapitre 8.1.Configuration
L’Autostart permet le démarrage direct du cryostat compact par l’interrupteur ou à l’aide d’une minuterie.

7.2. ⓘ Mise en marche du compresseur



Lorsque l'interrupteur du compresseur est sur marche, le compresseur est mise en route et arrêté automatiquement.
Pour la protection du compresseur un temps d’arrêt de 200 sec. est prévu par le sofware.

Si la régulation demande un refroidissement et que le compresseur se trouve en phase de non fonctionnement, le segment du bas clignote.

Il s'arrête quand:

- En régulation interne >Int<
  La température de consigne est augmentée et le temps de mise en température calculé par le régulateur est supérieur à la phase de non fonctionnement du compresseur (200 s).
- En régulation externe >EXT<
  la température de travail est augmentée de plus de 5 °C

Il est mis en marche quand:

- Un refroidissement est nécessaire pour maintenir la température du bain (en prenant compte de la phase de non fonctionnement).

7.3. T Ajustage de température

T

Ajustage d'usine:

```
Setpoints
>Setpoint1:  20.00°C
 Setpoint2:  37.00°C
 Sezpoint3:  70.00°C
```

L'ajustage de la température se fait par un menu que l'on appelle par le poussoir T .

3 températures différentes, mais se trouvant à l'intérieur de la plage de travail de l'appareil, peuvent être mémorisés.

ⓘ Cet ajustement est possible appareil en marche ou arrêté !

Exemple: Ajustage de la température de travail „Setpoint 3“

```
Setpoints
 Setpoint1:  20.00°C
 Setpoint2:  37.00°C
>Setpoint3: █70.00°C
```

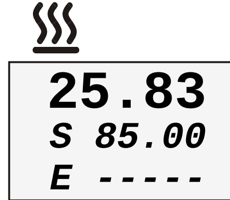
1. Appuyez sur le poussoir T.
   Au LCD DIALOG-DISPLAY les valeurs actuelles sont affichées.
2. Avec les poussoirs Edit ▼ ▲ aller sur Setpoint 3.
   (Ein Segment der Zeile blinkt)

Modfier la valeur à 85 °C.

8 5 ↵

```
Setpoints
 Setpoint1:  20.00°C
 Setpoint2:  37.00°C
>Setpoint3:  85.00°C
```

3. Par le clavier, entrer les chiffres 8 et 5.
   Ensuite appuyez sur le poussoir Enter ↵ pour mémoriser la valeur affichée.
   L'affichage au LCD DIALOG-DISPLAY reste visible pendant environ 10 secondes, ou en appuyant sur le poussoir ESC revenir immédiatement à l'affichage actuel



ⓘ En état >Start< cette valeur de consigne est immédiatement prise pour réguler la température de travail
L'affichage au VFD COMFORT-DISPLAY est actualisé.
La lampe de contrôle chauffage clignote.



Remarque: voir **SetMax:** et **SetMin:**
au chapitre 8.6. Limits - Bande de limitation page 57

Exemple: commuter la température de consigne:

T

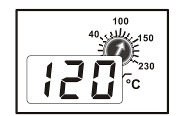
- Appuyez sur le poussoir T. Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir Setpoint 1, 2 ou 3 et confirmer avec le poussoir Enter ↵ .
- La régulation du cryostat compact travaille avec la nouvelle valeur choisie.

7.4. Systèmes de sécurité, fonction d'avertissement

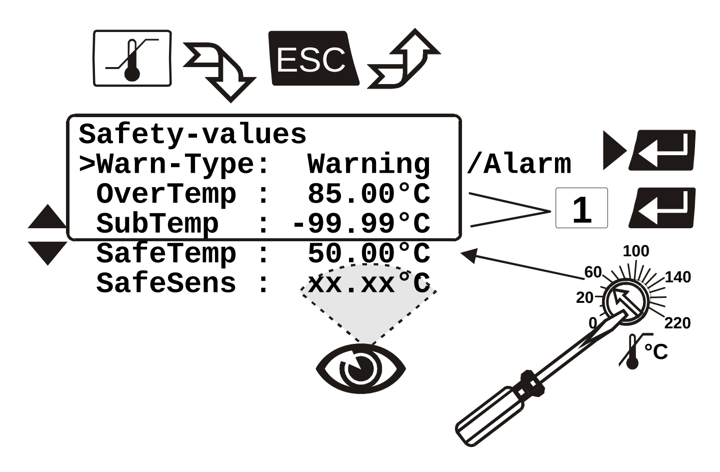


Les systèmes de sécurité doivent être contrôlé au moins 2 fois par an! (voir page 15)

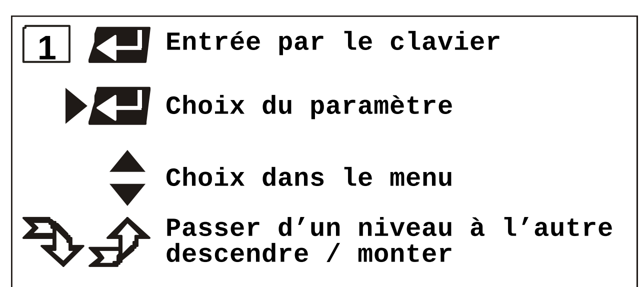
7.4.1. Sécurité de surchauffe

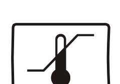


Die Einstellung der Übertemperatur-Schutzeinrichtung nach IEC 61010-2-010 und der Warnfunktionen für Übertemperatur- und Untertemperatur erfolgt über ein Menu, das mit der Taste aufgerufen wird.



Explication des symboles:





1. Appuyez sur le poussoir .
   Au LCD DIALOG-DISPLAY sont affichés valeurs et paramètre actuels.
2. Avec les poussoirs Edit choisir le point du menu.

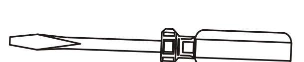
Réglage:

Type d'avertissment: Choisir le paramètre avec le poussoir et confirmer avec Enter (avertissement ou alarme).

Exemple:



OverTemp et SubTemp: entrer les valeurs choisies par le clavier et cobnfirmer avec Enter .



SafeTemp: A l'aide d'un tournevis afficher la valeur choisie au LCD DIALOG-DISPLAY. (exemple: 100 °C)
L'affichage au LCD DIALOG-DISPLAY reste visible pendant environ 10 secondes, ou en appuyant sur le poussoir  revenir immédiatement à l'affichage actuel

Recommandation:
SafeTemp: Ajustez la sécurité à une valeur de 5 à 10 °C supérieure à la température de travail.



AVERTISSEMENT:



Ajustez la température de sécurité au **maximum** à 25 °C en dessous du point d'inflammation du liquide caloporteur.
Attention aux risques d'incendie dans le cas d'un mauvais ajustement!
Pas de garantie dans le cas d'un réglage incorrect!

Warn-Type: >Warning< ou >Alarm<

Pour les deux menu > OverTemp < et > SubTemp < on peut choisir entre un simple avertissement ou une alarme avec coupure du courant sur les composants de puissance (chauffage et pompe).

OverTemperature: **SubTemp**erature:

Si la température de travail > Setpoint < doit être surveillé de façon précise il est recommandé de fixer les limites haute et basse de température. Dans l'exemple suivant, la température de travail >Setpoint< est de 85 °C et est entourée de >OverTemp< à 87 °C et de >SubTemp< à 83 °C. Dés que la température effective dépasse une de ces limites, cet état est enregistré. La réaction à cet état est définissable dans le menu > Warn-Type<.

Avertissement type: >Warning<

L'avertissement est acoustique (ton intermittent) et optique avec un message au VFD COMFORT-DISPLAY.

OverTemp

```
XXXXX
WARNING
CODE 03
```

SubTemp

```
XXXXX
WARNING
CODE 04
```

Avec F afficher le texte d'aide sur l'écran LCD

```
Actual temperature
above high tempera-
ture value.
```

```
Actual temperature
below low tempera-
ture value.
```

Avertissement type: >Alarm<

L'alarme est acoustique (ton continu) et optique avec un message au VFD COMFORT-DISPLAY.
chauffage et pompe sont coupés sur les deux pôles.

OverTemp

```
XXXXX
ALARM
CODE 03
```

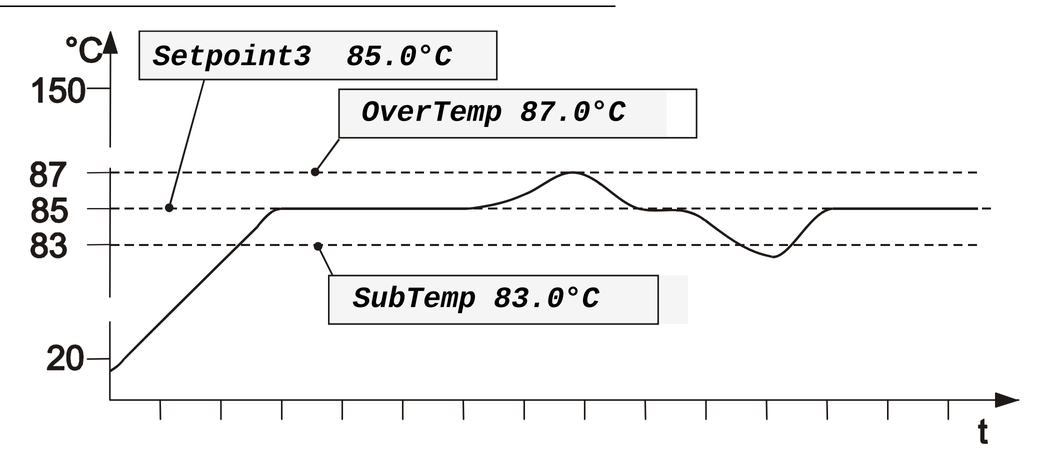
SubTemp



Avec F afficher le texte d'aide sur l'écran LCD

```
Actual temperature
above high tempera-
ture value.
```

```
Actual temperature
below low tempera-
ture value.
```



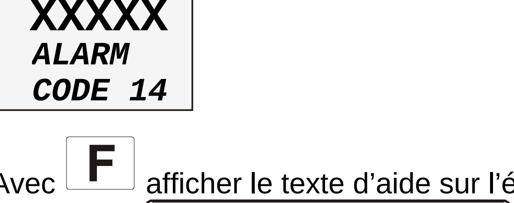
ⓘ Ces limites ne seront activées que lorsque la température dans le bain après le démarrage de l'état „OFF" resp. „rOFF" se sera trouvé une fois pendant au moins 3 secondes dans les limites choisies.

SafeTemperature**:** La température ajustée à la sécurité de surchauffe est affichée.

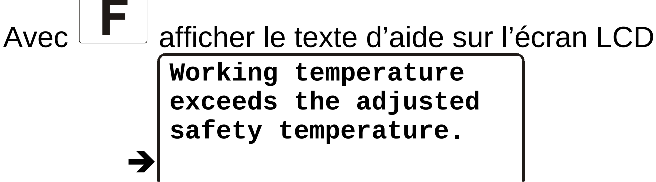
Plage d'ajustement:
0 °C à 220 °C

Cette sécurité de surchauffe d'après IEC 61010-2-010 fonctionne indépendamment du circuit de régulation. Dans le cas d'une panne, cette sécurité coupe le chauffage et la pompe sur les deux pôles.

La lampe de contrôle d'alarme s'éclaire, un signal acoustique continu se déclenche et le VFD COMFORT-DISPLAY affiche



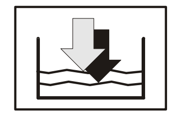
Avec **F** afficher le texte d'aide sur l'écran LCD





SafeSens: La température de la sonde de sécurité est affichée.

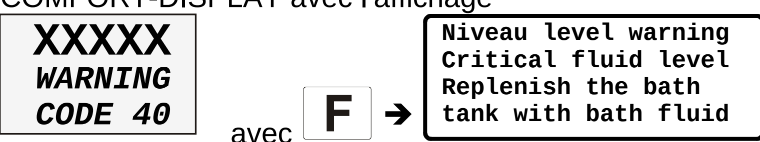
7.4.2. Sécurité de sous niveau avec pré signalisation



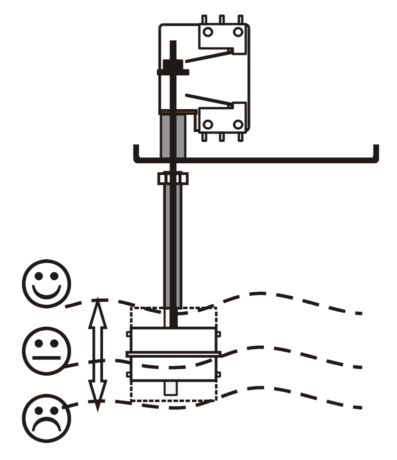
DBGM: 20306059.8

Cette sécurité de sous niveau est indépendante du circuit de régulation et comporte deux paliers.

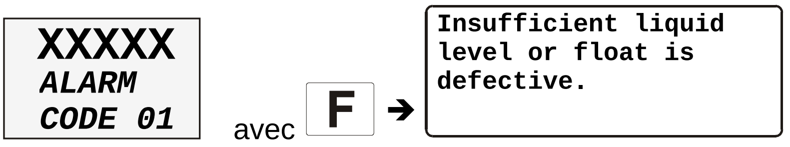
1. Palier 1 reconnaît un niveau défini 😐.
   La signalisation est acoustique (ton intermittent) et optique au VFD COMFORT-DISPLAY avec l’affichage



Le niveau doit être contrôlé et complété!



2. Palier 2 reconnaît un sous niveau☹.
   Lorsque la sécurité de sous niveau d’après IEC 61010-2-010 reconnaît un manque de liquide, la pompe et le chauffage sont coupés sur les deux pôles.
   La signalisation est acoustique (ton continu) et optique au VFD COMFORT-DISPLAY avec l’affichage
   >ALARM< >CODE 1<



arrêtez l’appareil, contrôlez ce qui à provoqué la perte de niveau. Complétez le niveau et remettez l’appareil en marche!

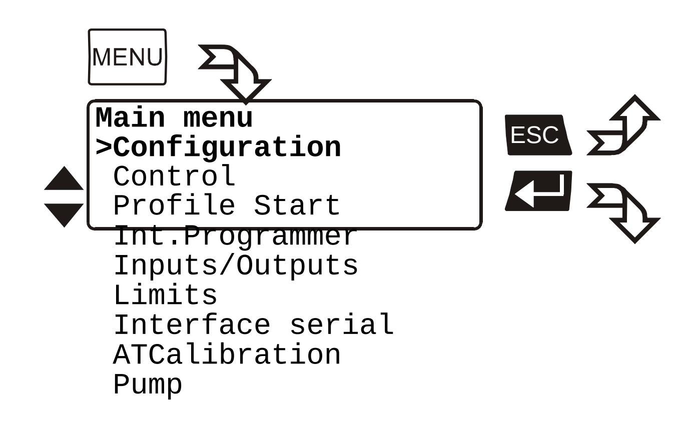


AVERTISSEMENT:
Lors d’un complément de niveau faites toujours attention que le liquide de bain est le même que celui se trouvant déjà dans le bain.
Les huiles de bain ne doivent pas contenir de l’eau! Risque d’explosion à haute température!

8. MENU Synoptique du menu

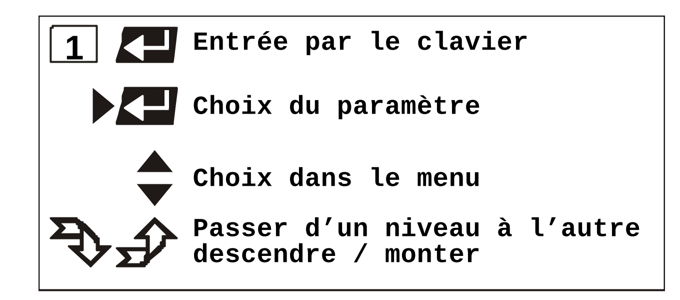
Sous la dénomination „Menu fonction“ sont réunis des réglages comme

- Configuration de l’appareil
- Propriété du régulateur, paramètres de régulation
- Menu de démarrage pour le programmateur intégré
- Programmateur intégré; 6 programmes à 60 segments
- Entrées et sorties configurables; sortie enregistreur analogique, entrée pour programmateur externe ou valeur ou débit
- Limitation de température et de puissance
- Communication Online, paramètres de l’interface ajustable
- Absolut Temperature Calibration, équilibrage de sonde, équilibrage trois points
- Puissance de pompe ajustable électroniquement



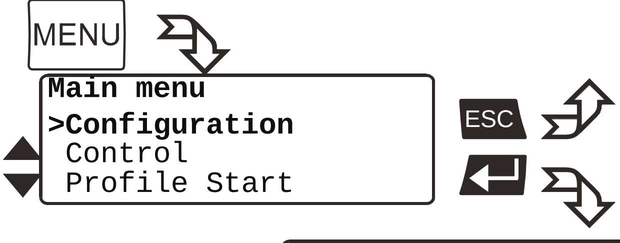
ⓘ Au cas où le tiroir électronique ne serait pas assemblé, il manque le point du menu >Inputs/Outputs< !

Explications des symboles



1. En appuyant sur le poussoir MENU, on déroule tout d’abord avec les poussoirs ▼▲ le niveau 1 dans le menu.
2. Lorsque le point du menu au LCD DIALOG-DISPLAY est marqué (**>**), on entre dans le niveau 2 en appuyant sur Enter .

8.1. Configuration






```
Configuration
>Setpoint :    keypad  /RS232/ext.Pt100/eprog
 Autostart:       off  /on
 OFF-Mode :  pump off  /pump on
 Language :    German  /Englich
 Reset    :        no  /yes
 Variable :   control  /serial/eprog
 Unit     :        °C  /°F
```



1. Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le point dans le menu.
2. Avec les poussoirs ◀ ▶ choisir le parmètre (clignote).
3. Avec le poussoir ↵ confirmer et mémoriser le nouveau paramètre.

Setpoint

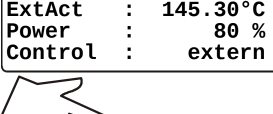
L’appareil offre quatre possibilités pour entrer une température de consigne. Le choix fait est affiché au LCD DIALOG-DISPLAY angezeigt.

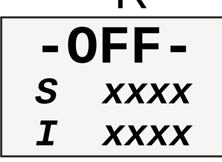
Paramètres ajustable:

```
Setpoint1:  150.00°C
IntAct   :  148.53°C
Power    :      80 %
Control  :    intern
```

keypad entrée de la consigne par le clavier resp. par le programmateur intégré. (paramètrage d’usine)

```
RS232    :  150.00°C
ExtAct   :  145.30°C
Power    :      80 %
Control  :    extern
```





RS232 ou RS485 - Entrée de la température de consigne par l’interface RS232/RS485 par un PC resp.une centrale.
Au VFD COMFORT-DISPLAY la lettre „**R**“ s’allume pour Remote control: commande à distance.

ⓘ RS232 ou RS485: Ajustage dans le menu >Interface serial< page 59.

> **Important:**
> Reliez le cryostat compact et l’ordinateur par un câble série.
> Les paramètres des deux interfaces (cryostat compact et PC) doivent être identiques.
> (voir 11.1. page 69)

```
Pt100    :  150.00°C
ExtAct   :  145.30°C
Power    :      80 %
Control  :    extern
```

ext.Pt100 – Entrée de la température de consigne par une sonde Pt100 externe ou par une source de courant/tension.

```
eprog    :    50.0°C
IntAct   :    24.7°C
Power    :      80 %
Control  :    intern
```

eprog – Uniquement possible avec l'option tiroir électronique.
Entrée de la température de consigne par l'entrée analogue REG+E-PROG par un programmateur externe.

> **Important:**
> Reliez le programmateur externe au cryostat compact par la prise REG+E-PROG.
> Dans le menu >MENU ANALOG< configurer le paramètre >EPROG< et en plus définissez la valeur d'entrée (voir page 53).
>
> L'entrée E-Prog peut être utilisée simplement soit dans le menu > **Setpoint** < ou > **Variable** < (page 35).

Autostart

Paramètres ajustable:

on - Avec Autostart-fonction

off - Sans Autostart fonction (paramétrage d'usine)

Remarque:
Le cryostat compact livré par JULABO est configuré suivant les recommandations N.A.M.U.R. Pour le fonctionnement, cela signifie que lors d'une micro-coupure de courant, le cryostat compact doit se mettre dans état sûr. Cet état est indiqué au VFD COMFORT-DISPLAY par „-OFF-" ou „R-OFF-. Les éléments principaux, chauffage et pompe, sont coupés du secteur sur les deux pôles.
Si ce standard de sécurité n'est pas nécessaire, on peut supprimer cette fonction (p.e. pour des manip de très longues durées). Ceci permet le redémarrage automatique du cryostat compact après une coupure de courant ou p.e. un démarrage programmé par une minuterie.

ⓘ Ce n'est qu'en cas d'ajustage de valeur de consigne que la fonction AUTOSTART peut être exécutée via > keyboard <, > eprog < et >PT100< .



AVERTISSEMENT:
Lors d'une mise en marche du cryostat compact par la fonction "AUTOSTART", il est impératif de s'assurer et de contrôler que la remise en marche sans surveillance ne présente aucun danger pour une installation ou des personnes.
L'appareil ne répond plus aux recommandations N.A.M.U.R.

Pensez que toutes les sécurités du cryostat compact devraient toujours être utilisées.

OFF-Mode

La pompe de circulation est normalement mise en marche par l'interrupteur marche/arrêt resp. Par une commande marche/arrêt. Si la pompe doit continuer à fonctionner alors que le cryostat compact est sur –OFF- ceci peut être défini dans ce sous menu.

Paramètrage:

pump off Pompe couplée à Start/Stop (paramétrage d'usine)

pump on Pompe en fonctionnement continu

Language

Les langues à disposition sur le DISPLAY de dialogue (LCD) sont l'Allemand ou l'Anglais.

Paramètres ajustable:

deutsch / englisch   German / English

Reset

Avec cette fonction Reset tous les paramètres, sauf la date et l'heure sont effacés et le cryostat compact revient au paramétrage d'usine.

Paramètres ajustable:

yes

no (paramétrage d'usine)

Variable - Valeurs d'entrée

La valeur d'entrée est le type de signal qui va commander le chauffage ou le compresseur de refroidissement du cryostat compact . En fonction de cette valeur de la chaleur ou du froid est apportée dans le bain. En position >**Control**< c'est l'électronique du cryostat compact qui régule la température à la consigne demandée.

ⓘ La valeur d'entrée en position > **serial** < et > **eprog** < ne sera transmise au chauffage que lorsque l'appareil sera en mode Start.

Paramètres ajustable:

control – L'électronique interne du cryostat compact commande le chauffage et le compresseur de refroidissement. Selftuning est possible.

serial – Le chauffage ou le compresseur de refroidissement reçoivent le signal par l'interface série. Selftuning n'est pas possible

eprog – Le chauffage ou le compresseur de refroidissement reçoivent le signal par l'entrée E-Prog. Selftuning n'est pas possible

Important:
Dans le menu >Entreé-/Sortie< il faut que le paramétre >eprog< soit affiché et que la valeur d'entrée corresponde (voir page 53).

Attention:
L'entrée E-PROG peut aussi être utilisée dans le menu > **Setpoint** < (page 33) ou ici dans le menu > **Variable** <.



AVERTISSEMENT:
La plage de température du cryo-cryostat compact est définie dans la configuration.
En position >**control**< cette plage ne peut pas être dépassée.
En position > **serial** < et > **eprog** < une puissance chauffe ou de refroidissement est envoyée dans le bain sans contrôle de résultat. La température maximale peut être dépassée. L'utilisateur doit prévoir un contrôle de température. Des matériaux comme p.e. les joints ou l'isolation peuvent être abimés ou détruits si la température maximale est dépassée.

Les sécurités et fonctions d'avertissement du cryostat compact doivent toujours être utilisées (voir page 28)

Valeurst

Exemple:

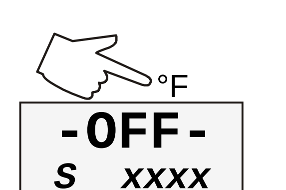
```
Setpoints
>Setpoint1:  20.00°C
 Setpoint2:  37.00°C
 Sezpoint3:  70.00°C
```




```
Setpoints
>Setpoint1:  68.00°F
 Setpoint2:  98.60°F
 Setpoint3: 158.00°F
```

Les valeurs de température peuvent être affichées soit en °C soit en °F.

Avec la commutation d'une valeur à l'autre, toutes les valeurs entrées sont comutées dans la nouvelle valeur.



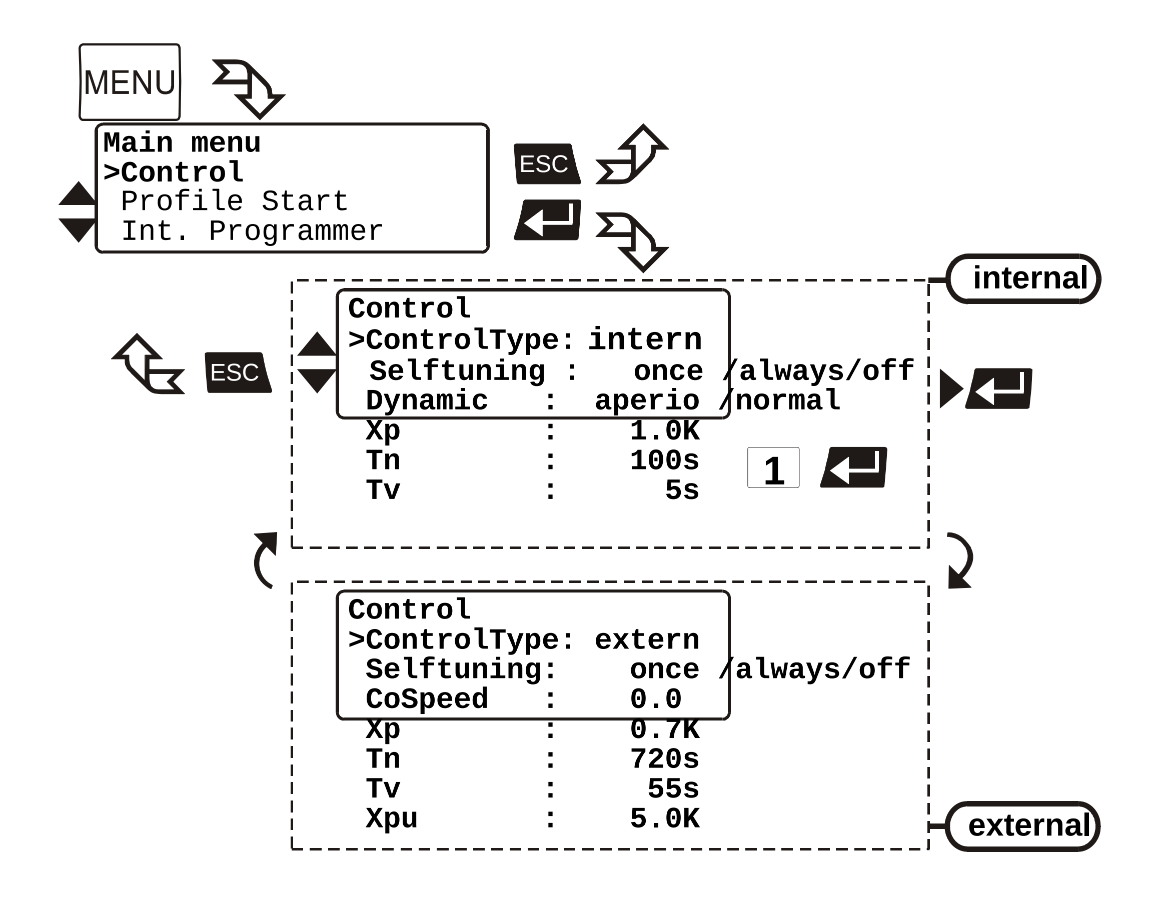
Paramètres ajustable:

°C (paramétrage d'usine)

°F

8.2. Control - Régulation interne / externe

Le cryostat compact offre la possibilité de réguler un système interne ou externe. La commutation s'effectue dans ce sous menu. Suivant le choix seul les paramètres correspondants sont affichés.



Example: 0.8

0 ∸ 8

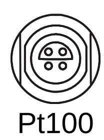
1. Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le point dans le menu
2. Avec les poussoirs ◀ ▶ choisir le paramètre (clignote) resp.
   avec le clavier entrez les chiffres (segment du chiffre clignote).
3. Avec le poussoir ↵ confirmer et mémoriser le nouveau paramètre.

-OFF-
S xx.xx
E xx.xx

ControlType:
Le type de régulation ne peut être modifié que si l'appareil es sur **OFF**.

Paramètres ajustable:

intern	Régulation interne de la température
extern	Régulation externe de la température avec une sonde Pt100 externe.



Pt100

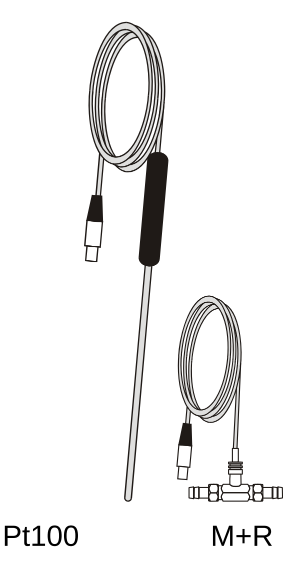
IMPORTANT:
Pour une régulation externe de température.

ⓘ Pour réguler et mesurer dans le système externe, une sonde Pt100 doit être branchée sur la prise au dos de l'appareil

ⓘ L'adaptateur M+R peut être intégré dans le circuit de mise en température.

ⓘ L'équilibrage de la sonde Pt100 externe se fait dans le menu >ATCalibration<. (voir page 60).

ⓘ Réglage pour une régulation externe:
Upper band: / **Lower band:** et **IntMax:** / **IntMin:**
voir chapitre >Limits< page 57.



Pt100 M+R

Accessoires: Sondes Pt100 externes

Réf. de cde	Description		Câble
8981003	200x6 mm Ø,	inox	1.5 m
8981005	200x6 mm Ø,	verre	1.5 m
8981006	20x2 mm Ø,	inox	1.5 m
8981010	300x6 mm Ø,	inox	1.5 m
8981015	300x6 mm Ø,	inox recouvert de PTFE	3 m
8981013	600x6 mm Ø,	inox recouvert de PTFE	3 m
8981016	900x6 mm Ø,	inox recouvert de PTFE	3 m
8981014	1200x6 mm Ø,	inox recouvert de PTFE	3 m
8981103	Câble ralonge pour sonde Pt100 Fühler		3.5 m
8981020	M+R Adaptateur avec sonde Pt100		

ⓘ L'adaptateur M+R peut être intégré dans le circuit de mise en température.



ATTENTION:
La sonde externe doit avoir un bon contact thermique avec le médium du système externe. N'oubliez pas de fixer la sonde.

Selftuning (identification):

Lors d'un Selftuning (identification), les paramètres de régulation (Xp, Tn et Tv) du système sont automatiquement calculés et mis en mémoire.

Paramètres ajustable:

off - Pas d'identification

Les paramètres de la dernière identification faite sont en mémoire et seront utilisés pour la régulation.

once – Identification unique

Dés la mise en marche, soit par Start/Stop ou par l'interface, l'appareil fait une identification unique du système branché.

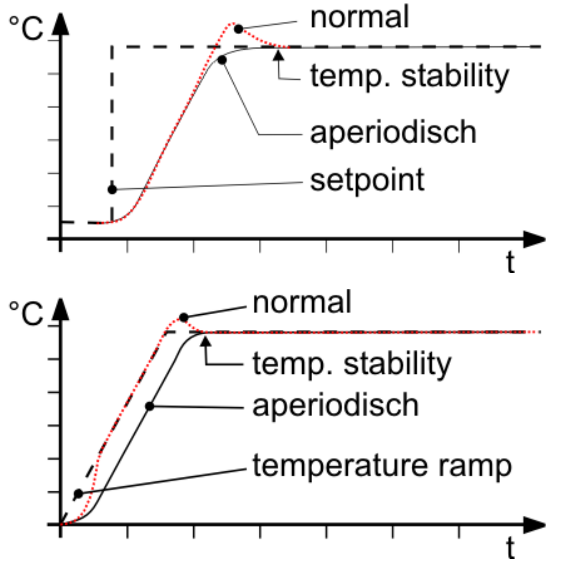
always – Identification en continue

A chaque changement de température l'appareil fait une nouvelle identification.

Conseil : Ne choisir ce type d'identification que si vous modifiez votre système externe à chaque redémarrage.

Dynamic:

Ce paramètre n'influence la courbe de température que dans une régulation interne



Paramètres ajustables:

normal – que ce soit lors d'un brusque changement de température ou une rampe, la température de consigne est rapidement atteinte mais peut au début dépasser celle ci jusqu'à 5 % .

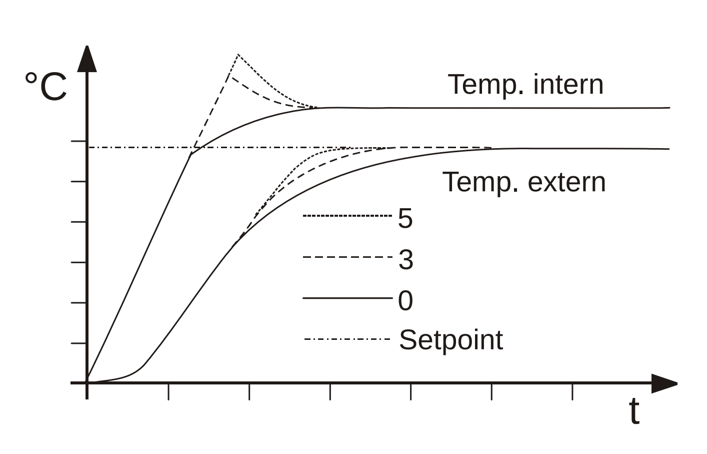
aperiodic - (Réglage d'usine)
Rampe: La montée en température se fait avec un décalage dans le temps par rapport à la rampe et atteint la température de consigne sans dépassement.
changement brusque de la température de consigne: La montée est aussi rapide, la température de consigne est atteinte sans dépassement.

ⓘ Dans les deux cas, une constante de température suffisante est atteinte dans le même temps.

CoSpeed:

Ce paramètre n'influence la courbe de température que dans une régulation externe.

Paramètres ajustables: 0 ... 5



Pendant la phase de Selftuning (identification) l'appareil calcule et mémorise automatiquement les paramètres Xp, Tn et Tv du circuit de travail. Suivant la configuration de ce circuit, le temps de calcul peut être plus ou moins long. Cette configuration du régulateur est voulue pour éviter que des échantillons sensibles à une grosse différence de température soient détruits. La valeur du CoSpeed-Facteur est immédiatement prise en compte dans le calcul des paramètres de régulation.
Comme le montre le diagramme, le temps de monter est raccourci en augmentant le facteur CoSpeed, mais il peut y avoir un dépassement de température dans le système interne.

Paramètres de régulation – interne / externe

Les paramètres mémorisés en usine sont dans la plupart des cas suffisant pour obtenir une régulation optimale de la température.
Les paramètres de régulation ajustables permettent d'adapter le cryostat compact à un système externe particulier.

Plage:
interne / externe
0.1 ... 99.9 K

Plage proportionnelle >Xp<

La plage proportionnelle est la plage de température en dessous de la température de consigne dans laquelle la puissance de chauffe est régulée de 100 % à 0 %.

Plage:
internel / externe
3 ...9999 s

Partie intégrale >Tn<

Compensation de différence de régulation restante du au régulateur proportionnel. Une valeur choisie trop faible peut provoquer une instabilité du système. Une valeur choisie trop importante peut provoquer une trop longue compensation de différence.

Plage:
interne / externe
0 ... 999 s

Partie différentielle >Tv<

La partie différentielle raccourci le temps de compensation. Une valeur choisie trop faible peut provoquer des dépassements de température important. Une valeur choisie trop importante peut provoquer une instabilité du système (oscillation).

Plage:
0.1 ... 99.9 K

Plage proportionnelle >Xpu<

La plage proportionnelle Xpu du régulateur n'est nécessaire que pour une régulation externe

Optimisation des paramètres de régulation PID

Les paramètres sont optimisés au mieux

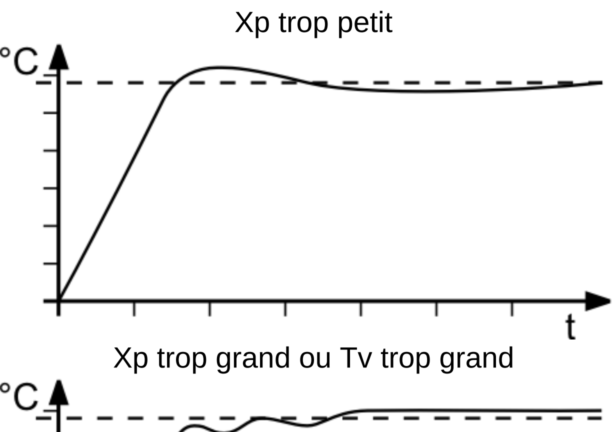
°C

t

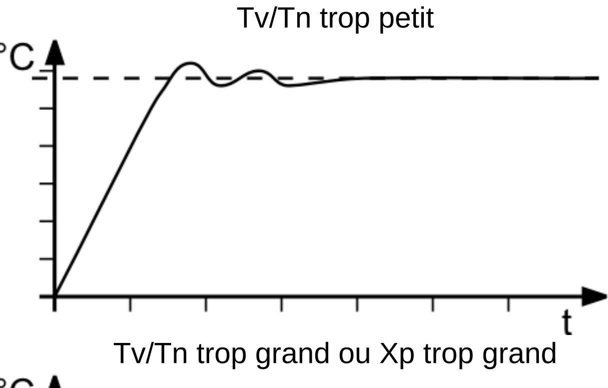
Paramètres de régulation
Xp-, Tn-, Tv- interne ainsi que externe
Une éventuelle variation de température dans le temps donne une indication sur une modification à apporter aux paramètres de régulation.

Un défaut d'ajustement a pour résultat les courbes suivantes:

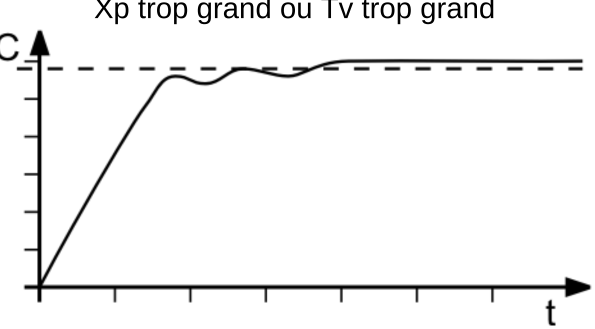
Xp trop petit



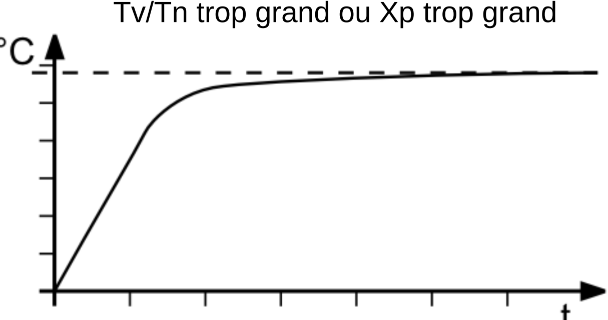
Tv/Tn trop petit



Xp trop grand ou Tv trop grand

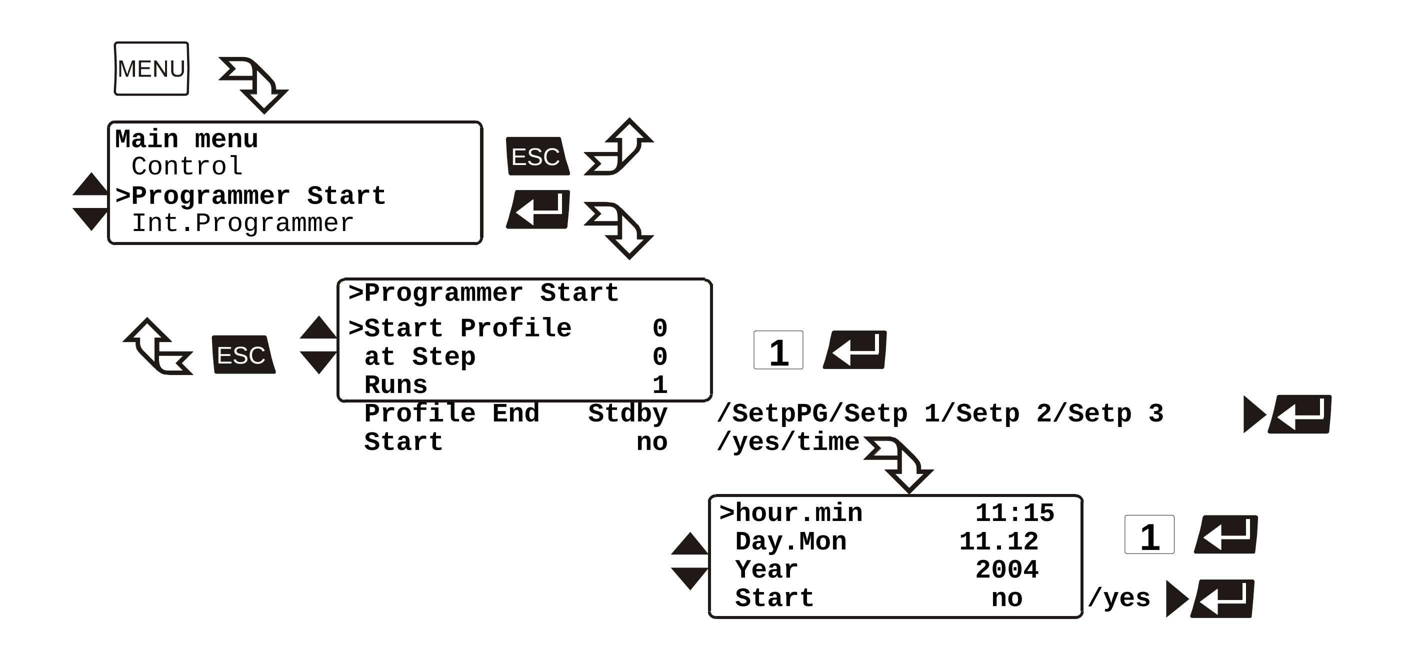


Tv/Tn trop grand ou Xp trop grand



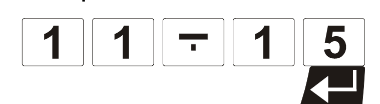
8.3. Démarrage du programmateur

Avec le menu démarrage du programmateur intégré, on peut appeler et démarrer un des 6 profils que l'on a mis en mémoire.
Ce démarrage peut être effectué manuellement ou par l'horloge interne.



Exemple: 11:15





1. Mit den Tasten ▼ ▲ den Menu-Punkt anwählen.
2. Mit den Tasten ◄ ► den Parameter auswählen (Parameter blinkt) bzw.
   mit der Zehnertastatur die Zahlen eingeben (Zahlen-Segment blinkt).
3. Mit der Taste ↵ den neuen Parameter bzw. Wert speichern.

ⓘ Wird der Parameter **Zeit** gewählt, öffnet sich ein weiteres Unter-Menu für die Einstellung der Startzeit.

Paramètres ajustable:

Start Profile **1** à **5**
Choisir le programme qui doit être démarré.

at Step **1** à **60**.
Choisir le segment sur lequel le programme doit démarré.

Runs **1** à **99**
Nombre de cycles

Profile End Stdby / SetpPG / Setp 1 / Setp 2 / Setp 3

Ici est défini, si à la fin du profil l'appareil doit commuter sur OFF ou si la régulation doit continuer et dans ce cas à quelle température de consigne .

Exemples:



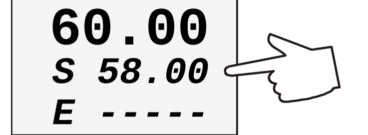
Stdby – a la fin du profil, l'appareil commute sur OFF. Au display VFD est affichée la température de consigne qui avant le démarrage du programme est affichée à la ligne 2 (ex. à gauche S 25.00 °C).

```
Setpoint3:   80.00°C
IntAct   :   80.00°C
Power    :        2%
Control  :    intern
```

SetpPG –(consigne du **P**ro**G**rammateur) a la fin du profil, la consigne du dernier segment est écrite à la place de la consigne 3 (exemple à gauche: 80.00 °C) est affichée au display LCD en ligne 1 L'appareil continu de réguler à cette température jusqu'à ce qu'on appuie sur le poussoir Start/Stop ou qu'un autre profil soit démarré.

```
Setpoint
 Setpoint1:  25.00°C
>Setpoint2:  58.00°C
 Setpoint3:  85.00°C
```

```
Setpoint2:   58.00°C
IntAct   :   60.00°C
Power    :        0%
Control  :    intern
```



Setp 1, Setp 2, Setp 3 – („**Setp**" raccourci pour **Setpoint**)

avant le démarrage du programmateur, dans le menu T sous une des trois consignes est entrée une valeur de température. (Exemple à gauche: Consigne 2 58.00 °C)
L'appareil à la fin du profil régule à cette température jusqu'à ce qu'on appuie sur le poussoir Start/Stop-Taste ou qu'un autre profil soit démarré.

Start	**no / yes**	⇨ (Start manuel)
	ou	
	time	⇨ (horloge intégrée)

Si vous avez choisi **time,** un nouveau sous menu s'ouvre pour définir l'heure de démarrage.

Un segment clignotant vous indique que vous pouvez entrer une valeur.

hour.min	Heures minutes
Day.Mon	Jour et mois
Year	Année

Confirmez chaque fois votre entrée par Enter .

Start no / yes

Un segment clignotant vous indique qu'il faut entrer le paramètre „**yes**".

Avec le poussoir ▶ choisissez ce paramètre et confirmez avec Enter .

```
Starttime:      06:00
    Date :      15:12
  ***   wait    ***
Acttime      02:34:45
```

Le cryostat compact se met en attente et indique cet état par un clignotement au DISPLAY de dialogue (LCD).
L'heure de démarrage et l'heure actuelle sont indiquées en permanence.

Exemples:

```
Setp. :        125.8°C
IntAct:        124.7°C
Prof. :   4 Step: 12
Remain:       00:03:45
```

```
Setp. :        125.8°C
IntAct:        124.7°C
Prof. :   4 Step: 12
All   :       00:03:45
```

```
Setp. :        125.8°C
IntAct:        124.7°C
Prof. :   4 Step: 12
S12:150:00 h:m 01:10
```

```
>Edit Profile:      4
 Step:             12
 Setp:       150.00°C
 Time [hh:mm]   01:10
```

Affichage après démarrage:

Lorsque le programmateur est démarré, à la ligne 1 est affiché la température de consigne actuelle calculée. Cette valeur se modife constament jusqu'à ce que la température cible choisie soit atteinte (rampe de température).

1er ligne: Setp. - Température de consigne du programmateur -

2ème ligne: Température effective actuelle
à **régulation interne** = IntAct: xxx.xx
à **régulation externe** = ExtAct: xxx.xx

3ème ligne: Profil choisi avec segment actuel

4ème ligne: Avec les poussoirs ▼ ▲ les informations suivantes peuvent être affichées en alternative à la ligne 4

- temps restant dans le segment (affichage strandard)
- temps restant du programme: Profil x Nombre de cycles (**All: Jours/Heures:Minutes:Secondes**)
  Remarque:

1. si le calcul du temps total dépasse 999 jours, l'appareil n'affichera que des heures (**All: Jours/Heures:Minutes:Secondes**)
2. si le temps d'un segment est édité aprés le démarrage le „temps total restant“ ne sera plus affiché.

- Les données d'un segment comme ils sont mémorisés dans „Edit Profile“.

  avec les poussoirs ◀ ▶ on peut afficher les uns après les autres les segments d'un programme . Les segments qui ne sont pas programmés ou qui contiennent des données incorrectes ne seront pas affichés.

8.3.1. Edité aprés le démarrage

Avec le programmateur Julabo de la génération II il est possible d'éditer un profil déjà démarré. Jusqu'à présent il fallait arrêter le profil, l'éditer et redémarrer.

```
Edit
>Edit Profile:      1
 Step:              6
 Setp:       100.00°C
 Time [hh:mm]   01:05
```

Editer et quitter:

- Aprés le démarrage en appuyant sur le poussoir MENU on entre dans le sous menu „Edit Profil“.

Avec le poussoir ESC on quitte le mode Editer.

Effacer un segment complet:

- Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir la ligne 2.
- Avec les poussoirs ◀ ▶ choisir le segment à effacer.
- Avec le poussoir F effacer complètement le segment.

```
Edit
>Edit Profile:     1
**Step is deleted **
 Setp:            °C
 Time [hh:mm]
```

ⓘ Si le segment est déjà choisi, l'effacement se fait aussi même si le curseur se trouve sur les lignes `> 1`, 3 ou 4 .
L'effacement est affiché sur la ligne correspondante au display LCD
`** Step is deleted **`

```
Edit
>Edit Profile:     1
** Step is active **
 Setp:      100.00°C
 Time [hh:mm]  01:05
```

Le segment sur lequel l'appareil travaille ne peut pas être éffacé. Si l'on essaie quand même, au display LCD s'affiche
`** Step is activ **`.

Changer le contenu d'un segment:

ⓘ Les valeurs en lignes 3 et 4 peuvent être modifiées, même si l'on travaille sur le segment.

- Dans cette fenêtre, choisir le point à modifer avec les poussoirs ▼ ▲ .

Avec le clavier, entrez la valeur
et confirmer avec le poussoir Enter ↵ .

```
Edit
 Step:             6
>Setp:       83.00°C
 time [hh:mm]  01:25
```

Exemples :

Setpoint : Température à atteindre 83 °C 8 3 ↵
Time Temps pour atteindre cette température 1 h :25 minutes
0 1 ∸ 2 5 ↵

-

Particularités lors d'une modification du segment sur lequel on travaille actuellement.

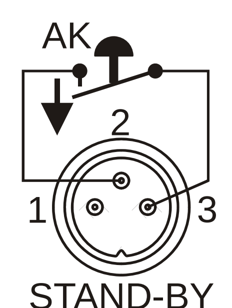
ⓘ Lors d'un changement de la température cible, la pente du segment est recalculé en fonction du temps restant dans le segment.

ⓘ Lors d'un changement de la durée du segment, la pente est recalculée en fonction du nouveau temps appliqué au segment.

8.3.2. Interruption d’un profil

```
Setp. :      125.80°C
IntAct:      124.70°C
Prof. :    4 Step:12
   *** pause ***
```

ⓘ En appuyant sur le poussoir Start/Stop on peut interrompre ou continuer un profil.
Les valeurs de température et de temps actuels sont figées.
Sur le DISPLAY de dialogue (LCD) clignote le message „pause“.





ⓘ Un profil peut aussi être interrompu ou continué par un arrêt d’urgence
Important:
Pour cela il faut d’abord placer dans le menu > **Inputs/Outputs** < le point >**Ext. StBy** < sur >**activ<** (voir page 55)
et dans le menu > **Configuration** < le paramètre > **Autostart < doit être activé** (voir page 34).

- Par l’interruption du contact „AK“, l’entrée de température de consigne et le temps sont stoppés à leurs valeurs actuelles. L’appareil se met en attente et indique cet état par un clignotement de „STAND-BY“ au DISPLAY de dialogue (LCD).

**. Ceci n’est pas un arrêt d’urgence réel.**

AVERTISSEMENT:
Après une coupure de courant, il est possible que l’appareil se remet en marche automatiquement. Utilisez les fonctions d’avertissement de l’appareil.
Voir **AVERTISSEMENT:** „Autostart“ page 34.

8.3.3. Interruption dû à une coupure de courant

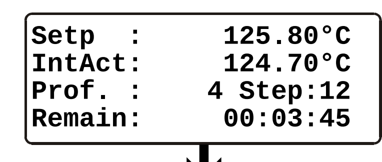
Il est possible d’utiliser le programmateur même quand il y a eu une coupure de courant.
Important**:**
Il faut pour cela paramétrer dans le menu >**Configuration**< le point >**Autostart< soit activé** (voir page 34).

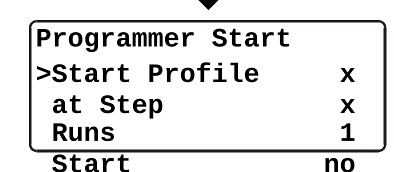
ⓘ Coupure de courant programmateur démarré:
Après une coupure de courant le programmateur redémarre automatiquement avec un décalage d’environ 20 Secondes. N’étant plus contrôlé, la température du bain s’est modifiée.

```
Starttime:      06:00
    Date :      15:12
  ***   wait    ***
Acttime      02:34:45
```

ⓘ Coupure de courant en position d’attente, en démarrage par la minuterie:
Si le moment du démarrage n’est pas encore atteint, le programmateur revient en position d’aéttente.
Si le moment du démarrage est dépassée, le programmateur démarre immédiatement.

8.3.4. Arrêt d'un programme





ⓘ Un programme peut être terminé pour le poussoir Escape ESC. Le programmateur revient en position menu Start.

- Soit

  avec le poussoir Escape ESC quitter le menu
  ou
  avec les curseurs ▼ ▲ restez dans le menu Start.

  On peut maintenant par exemple préparer le démarrage d'un autre profil.

Arrêt dû à une coupure de secteur

Exemple:

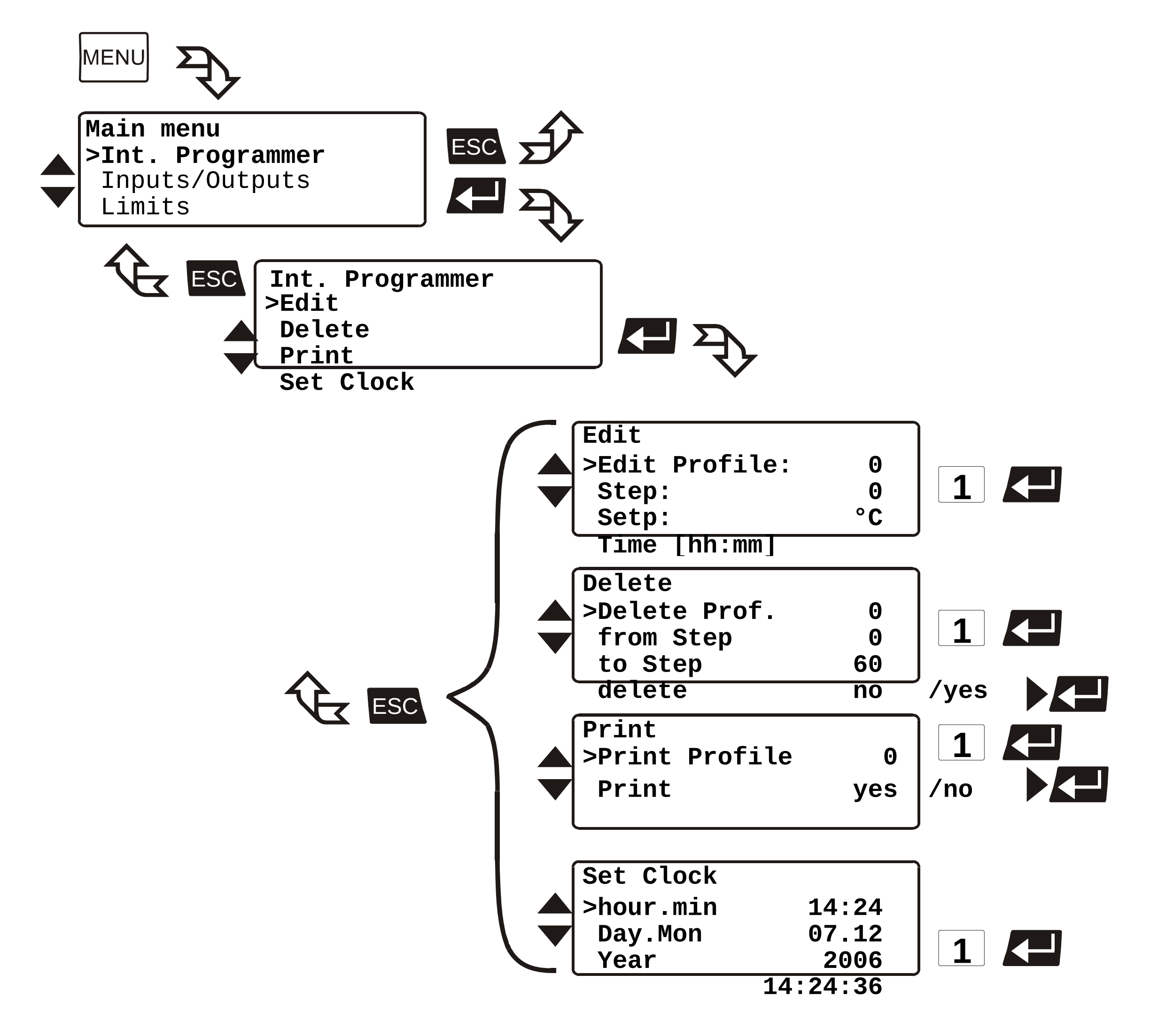
```
Setpoint1:  150.00°C
IntAct   :   83.24°C
Power    :       0 %
Control  :    intern
```



- Suite à une coupure de secteur, le cryostat compact réagit comme à un arrêt par l'interrupteur.
- Le LCD DIALOG-DISPLAY affiche les paramètres et les valeurs du cryostat compact
- Au VFD COMFORT-DISPLAY s'affiche le message "OFF".
-

8.4. Programmateur intégré

Avec le programmateur intégré, on peut rapidement et simplement programmer un déroulement de température dans le temps.Ce déroulement est appellé profil. Un profil est composé de différents segments. Ces segments sont définis par un temps (t:) et une température à atteindre. Cette température à atteindre est la température de consigne (T:) qui sera atteinte en fin de segment. En tenant compte du temps et de la différence de température, le programmateur calcule une rampe de température.



1. Avec les poussoirs ▼▲ choisir le point dans le niveau 2 affiché au LCD DIALOG-DISPLAY (>) et avec le poussoir Enter entrer dans le 3 ème niveau. Pour chaque point du menu s'ouvre une fenêtre de données.
2. Dans cette fenêtre, choisir le point à modifer avec les poussoirs ▼▲.
3. Avec les poussoirs ◀▶ choisir le paramètre (clignote) resp.
   avec le clavier, entrez la valeur (segment chiffre clignote).
4. Avec le poussoir Enter confirmer et mémoriser le nouveau paramètre/valeur

```
Int. Programmer
>Edit
 Delete
 Print
 Set Clock
```

Edit Créer un profil. Afficher un segment
Important: Même un profil déjà démarré peut être modifié.
Voir „Edité aprés le démarrage“ page 43

Delete Effacer les segments.

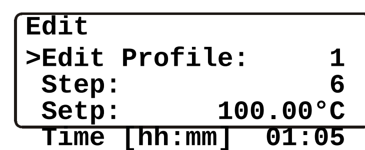
Print Imprimer un profil programmé

Set clock Ajuster l'horloge interne
(L'horloge est mise à l'heure en usine.)

Etablir un profil:

Sous le point ''Edit Profile'', entrez le numéro du profil.
6 programmes (No. 0 à 5) avec chacun jusqu'à 60 segments peuvent être mémorisés.

Exemple:



Edit Profile: Profil No.1 

Ensuite les valeurs choisies seront programmées segment par segment. Par le clavier, entrez le segment, la température et le temps, et confirmez à chaque fois par Enter ↵.

Step: Segment – No. 6 [6] [↵]

Setpoint: Température à atteindre - 100 °C [1] [0] [0] [↵]

Time Temps pour atteindre cette température – 1 h:05 min. [0] [1] [÷] [0] [5] [↵]

Dans le déroulement du programme, seul les segments entièrement définis par une température et un temps seront pris en considération.
Remarque : Lors de l'établissement d'un profil, n'utilisez qu'un no. de segment sur deux. Ceci permet d'ajouter plus facilement des segments si nécessaire.

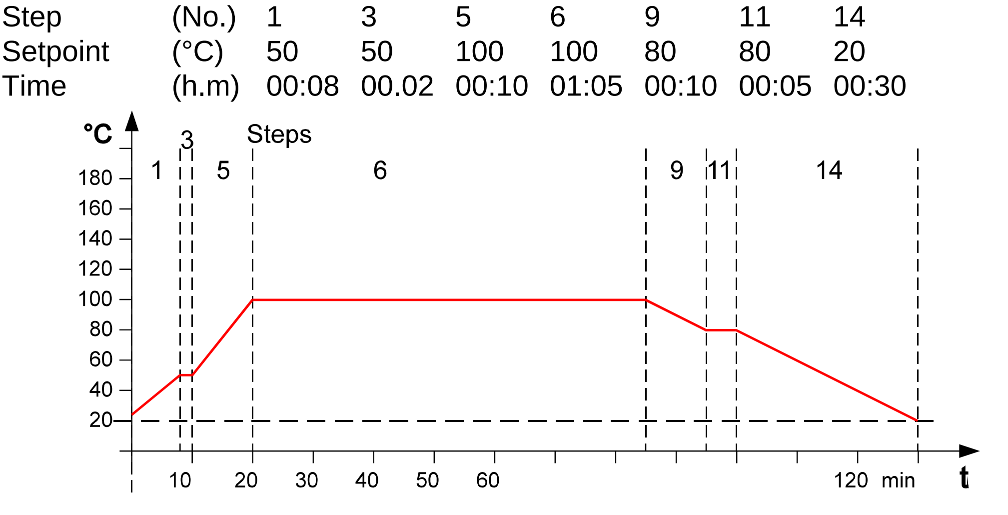
Important:

Si le temps pour un profile est entré avec 00:00, le profile n'est continué avec le prochain segment que si la température choisie (±0.2 °C) est atteinte.



Exemplel:

Step	(No.)	1	3	5	6	9	11	14
Setpoint	(°C)	50	50	100	100	80	80	20
Time	(h.m)	00:08	00.02	00:10	01:05	00:10	00:05	00:30



Afficher un segment:

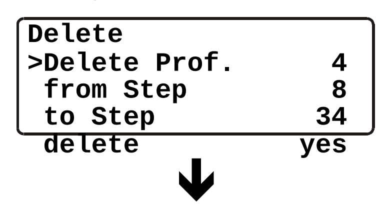
```
Edit
>Edit Profile:      1
 Step:              3
 Setp:        50.00°C
 Time [hh:mm]   00:02
```

1 Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le sous menu „Step“, puis entrer le no. De segment choisi et confirmer avec le poussoir Enter ↵ .

2 Avec le poussoir ▶ avancez pas à pas dans les segments.

ⓘ Les valeurs entrées sont affichées au fur et à mesure.

Example:





Delete:

Un segment clignotant demande une entrée du no. de programme dans lequel un ou plusieurs segments doivent être effacés.
Exemple: Effacement des segments de 8 à 34 dans le programme 4





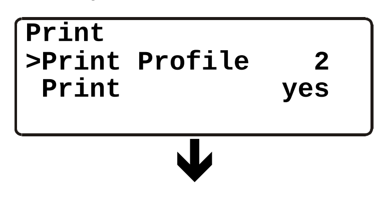



ja


```
Delete
>Delete Prof.       4
 from Step          8
****** delete ******
```

L’effacement est affiché.

Example:



Print:

Pour contrôler ou documenter un programme celui ci peut être imprimé par l’interface.
Un segment clignotant demande une entrée du no. de programme qui doit être imprimé.
Exemple: Imprimer le programme 2





← Affichage.

Modifier l’heure et la date:

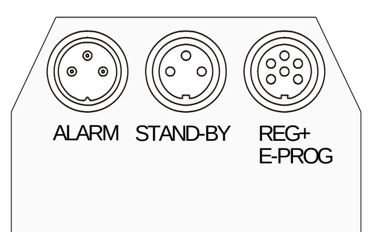
```
Set Clock
>hour.min       14:24
 Day.Mon        07.12
 Year            2006
             14:24:36
```

L’horloge interne en temps réel, permet de démarrer un programme à un temps déterminé. L’horloge est ajustée en usine au temps actuel.

ⓘ Lignes 1 à 3:
contrôler l’heure et la date et éventuellement la corriger pour la mettre p.e. à l’heure d’été.

En ligne 4 l’heure est affichée en permanence.

8.5. Entrées/Sorties analogiques (option)



ⓘ Pour configurer ces entrées et sorties, le cryostat compact doit être équipé du tiroir électronique.
réf.no. 8900100 tiroir électronique

Les valeurs d'entrées de programmateur et de sorties de l'enregistreur de la prise REG+E-PROG peuvent être configurées dans ce menu.

L'entrée >STAND-BY< et le sortie >ALARM< peuvent être configurés.

ⓘ Au cas où le tiroir électronique ne serait pas assemblé, il manque le point du menu >Inputs/Outputs< !

```
MENU

Main menu
>Input/Output
 Limits
 Interface serial

ESC

Inputs/Outputs
>Chan.1    :   ActInt
 Chan.2    : Setpoint
 Chan.3    :    Power
 EPROG     : Setpoint
 Ext.StBy  :  inactiv
 Alarmout  :    StdBy

ESC

Output Chan.1
>Value of:   ActInt    /ActExt/Power/Setpoint
 0V  =    : -50.00°C
 10V =    :  200.0°C   1

Output Chan.2
>Value of: Setpoint    /ActInt/ActExt/Power
 0V       :   0.00°C
 10V      : 100.00°C   1

Output Chan.3
>Value of:    Power    /Setpoint/ActExt/ActInt
 0mA      :       0%
 20mA     :     100%   1
 Region:  :  0-20mA    /4-20mA

Input EPROG
>Value as:  Setpoint   /Variable(%)/FlowRate(L/min)
 Signal  :   Voltage   /Current
 L Value    -50.00°C      REM: % / L/min   1
 H Value    200.00°C      REM: % / L/min
 Setpoint :   xx.xx°C     REM: % / L/min

Input Standby
>Status  :   inaktiv    /aktiv

AlarmOut
>Function:     StdBy   /Alarm/Al+StdBy
 Type    :    normal   /invers
```

Menu-Ebene 2

```
Inputs/Outputs
>Chan.1   :   ActInt
 Chan.2   :   ActInt
 Chan.3   : Setpoint
 EPROG    : Setpoint
 Ext.StBy :  inactiv /activ
 AlarmOut :    StdBy
```

1 Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir (>) au LCD DIALOG-DISPLAY le point.

2 Avec le poussoir ▶ ou ↵ mémoriser le paramétre choisi ou avec le poussoir Enter ↵ entrer dans le niveau 3 du menu. Pour chaque point du menu une fenêtre s’ouvre.

3 Dans la fenêtre dans le niveau 3 avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le point à modifier.

4 Avec les poussoirs ◀▶ choisir le paramètre (clignote) resp.
avec le clavier, entrer la valeur (segment chiffre clignote).

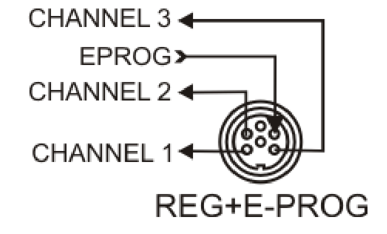
- Avec le poussoir Enter ↵ mémoriser le nouveau paramétre.
-
-

Menu-niveau 2

Channel 1	Sortie tension pour enregistreur	(V)
Channel 2	Sortie tension pour enregistreur	(V)
Channel 3	Sortie courant pour enregistreur	(mA)
EPROG	Entrée pour programmateur externe	
External standby	Prise pour entrée STAND-BY (Arrêt d’urgence coup de poing)	
Alarm output	Prise pour signal d'alarme externe	

8.5.1. Sorties de la prise REG+E-PROG

REG+E-PROG (12): Sorties de la prise REG+E-PROG



1. Pour Channel 1 - 3 choisir tout d'abord le paramètre de sortie:

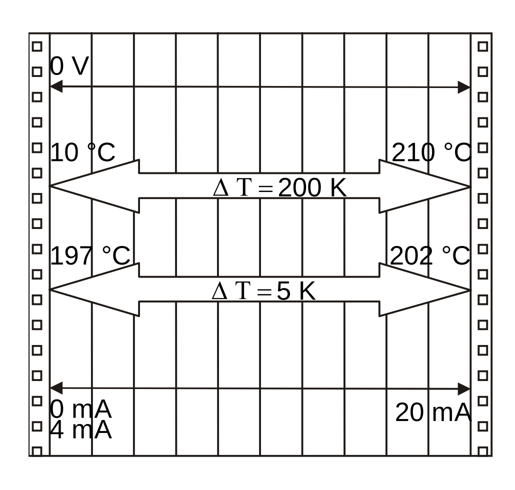
   ActInt Température effective interne (T° du bain)
   ActExt Température effective externe (sonde externe)
   Power Puissance de chauffe/refroidissement actuelle
   Setpoint Température de consigne actuelle
   (SETPoint1, 2, 3,/ Programmateur intégré/externe)

2. Pour Channel 1 - 3 Choisir l'échelle :

   CHANNEL 1 et 2: sorties pour température (°C) /Puissance (%)
   à 0 V la valeur la plus basse
   à 10 V la valeur la plus haute qui doit être donnée en sortie.

   CHANNEL 3: sortie pour température (°C) /Puissance (%)
   à 0 mA resp. 4 mA la valeur la plus basse
   à 20 mA la valeur la plus haute qui doit être donnée en sortie.

3. Pour une sortie en courant (CHANNEL 3) on peut choisir entre
   0 mA à 20 mA ou **4 mA à 20 mA**



Exemples:

```
 Chan.1
>Value of :   ActInt
 0V   =         10°C
 10V  =        210°C
```

Valeur de température basse 10 °C
Valeur de température haute 210 °C
Figuration de 200 °C sur la largeur du papier
Pente 50 mV/K

Valeur de température basse 197 °C
Valeur de température haute 202 °C
Figuration de 5 °C sur la largeur du papier
Pente 2000 mV/K

8.5.2. Entrèe de la prise REG+E-PROG– programmateur externe

Menu >Configuration<

```
Configuration
>Setpoint :    eprog   Keypad/RS232/extPt100
 Autostart:      off
 Standby  : pump off
 Language  : english
 Reset     :      no
 Variable :   Control /serial/eprog
```

Menu >Inputs/Outputs<

```
Input EPROG
>Value as:  Flowrate   Setpoint/Variable
 Signal  :   Voltage
 L Value        0.0L   (Liters/Minute)
 H Value       50.0L
 Flowrate:     xx.xL
```

E-PROG - Entrée

La configuration est nécessaire si,

1. la température de consigne est donnée par un programmateur externe. Pour cela, tout d'abord dans le menu > Configuration <, > Setpoint < paramétrer > eprog <.
2. la valeur d'entrée pour le chauffage est donnée par une impulsion externe. Pour cela, tout d'abord dans le menu > Configuration < > Variable.< paramétrer > eprog <.
3. La valeur d'entrée est donnée par une sonde d'écoulement externe. Paramétrage de >Flowrate< voir ci dessous.

ⓘ L'entrée E-Prog peut être utilisée soit dans le menu > **Setpoint** < (consigne) ou > **Variable** < (impulsion).
si l'entrée n'est pas configuré pour > **Setpoint** < ou > **Variable** <, le signal d'une sonde d'écoulement peut être branché.

ⓘ **Tout d'abord > Configuration < puis > Inputs/Outputs <.**

- Brancher la source externe sur la prise (12) REG+E-PROG du cryostat compact .

Choix du Signal:

L'entrée E-PROG du cryostat compact peut être configuré comme le signal de sortie de la source externe.

Voltage	entrée en tension	= **U**
Current	entrée en courant	= **I**

„L Value" - Choix de la valeur basse: (Voir en bas ➲)

Sur la source externe affichez la valeur la plus basse (p.e. 0 °C).
Attendre pendant 30 secondes.
Entrez aussi cette même valeur au cryostat compact et confirmer avec le poussoir Enter ↵.

Exemple:

```
Input EPROG
>Value as:  Setpoint
 Signal  :   Current
 L Value :     0.0°C
 H Value :   300.0°C
 Setpoint:    50.0°C
```

„H Value" - **Choix de la valeur haute**: (Voir en bas ➲)

Sur la source externe affichez la valeur la plus basse (p.e. 300 °C).
Attendre pendant 30 secondes.
Entrez aussi cette même valeur au cryostat compact et confirmer avec le poussoir Enter ↵ .

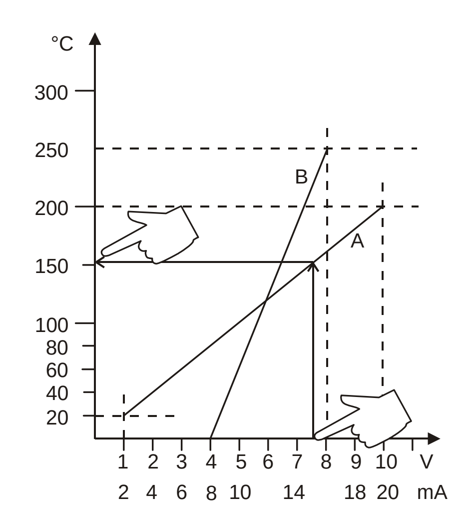
Exemple:

- Sur le programmateur externe affichez 50.0 °C!
Sur la ligne 5 du DISPLAY de dialogue (LCD) cette valeur est affiché pour contrôle (exemple: Setpoint 50.0 °C).

```
Eprog    :    50.0°C
IntAct   :    24.7°C
Power    :      80 %
Control  :    intern
```

ⓘ Après être revenu dans le niveau précédent avec Escape ESC cette valeur est affichée sur la ligne 1 (Exemple: Eprog 50.00 °C).

Cette entrée EPROG offre l'avantage particulier que d'autres sources de courant ou de tension peuvent être employées pour entrer un signal de commande.



- **„L Value" - Choix de la valeur basse**: (Voir en bas ➲)

1. Sur la source de courant resp. de tension affichez la plus basse valeur (Exemple A: 1 V).
Attendre pendant 30 secondes.

2. Par le clavier, entrez dans le cryostat compact la valeur basse correspondant à cette entrée (Exemple A: 20 °C). Confirmez par Enter ↵ .

- **„H Value" - choix de la valeur haute**: (Voir en bas ➲)

1. Sur la source de courant resp. de tension affichez la plus haute valeur (Exemple A: 10 V).
Attendre pendant 30 secondes.

2. Par le clavier, entrez dans le cryostat compact la valeur haute correspondant à cette entrée (Exemple A: 200 °C).
Confirmez par Enter ↵ .

- Continuer avec ESC.

ⓘ L'exemple B du diagramme montre que les points correspondants pour les valeurs hautes sont définissables.

```
Input EPROG
>Value as:  Setpoint
 Signal  :   Voltage
 L Value :    20.0°C
 H Value :   200.0°C
 Setpoint:   152.0°C
```




```
Eprog    :  152.00°C
IntAct   :   50.76°C
Power    :     100 %
Control  :    intern
```

Exemple du diagramme A:

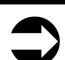
- Sur la source, affichez 7.6 V !

Le cryostat compact calcule la pente en fonction de ces deux valeurs (De l'exemple A: 7.6 V correspond Setpoint 152.0 °C).

Après être revenu avec Escape ESC sur l'affichage standard cette valeur est affichée sur la ligne 2 (Exemple: Eprog 152.00 °C).



ATTENTION:
Si ce paramétrage n'est pas fait correctement, sur deux points différents, la consigne ne correspondra pas.



Important:
La plage de température utile entre **L Value** < et > **H Value** < est limitée à la plage de température de travail configurée du cryostat compact resp. de la combinaison d'appareil (plage de température de travail voir spécifications techniques à la page 10)

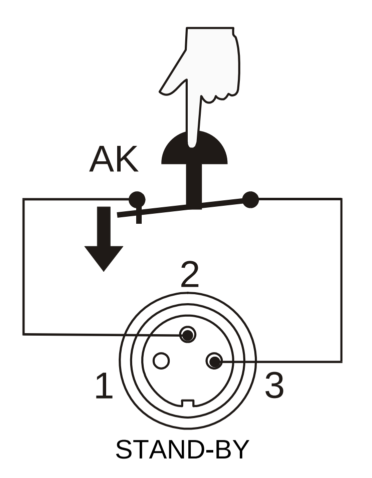
8.5.3. Prise pour entrée Stand-by

Prise pour entrée Stand-by (10)
(pour arrêt d'urgence)
(Prise voir page 68)

Paramètres ajustables:

inactiv - L'entrée Stand-by est inactivé

activ - L'entrée Stand-by est activé



Activez l'entrée Stand-by:

1. Dans le menu > **Ext. StBy** < mettez le paramètre sur > **activ <**
2. Faites le branchement sur un contact externe ("AK", p.e. arrêt d'urgence) ou un contact d'alarme de la centrale.

Si la connexion entre les pins 2 et 3 est interrompue en ouvrant le contact « AK », la pompe et le chauffage sont coupés à demeure sur les deux pôles. L'appareil entre en état « **E OFF** « L'affichage clignote.
Si le contact est fermé, l'appareil reste en état "**E OFF**". L'affichage ne clignote plus. Démarrage par le poussoir .

```
Setpoint1:  150.00°C
IntAct   :  xxx.xx°C
Power    :      xx %
      STAND-BY
```

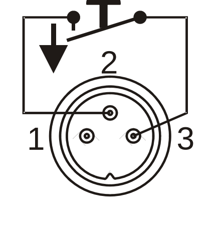
```
E OFF
S xx.xx
E -----
```

ⓘ **Additional tips for using the STANDBY input:**

The standby function can be used in conjunction with the AUTOSTART feature (see page 34).

1. If the Autostart function is NOT turned ON, the standby input is used as described above.
2. If the Autostart function is enabled, the instrument will revert back to the original method of entering the setpoint (i.e. keypad, RS232, Analog input, etc.).

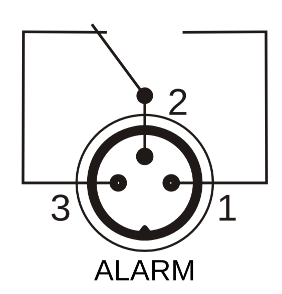
- Entering the setpoint with the keypad. e.g. T
  As described above, a bipolar shut-down is accompanied by the „STAND-BY" display and the OFF state. The programmable controller starts again when the contact is reclosed. The temperature of the bath fluid changed during the STAND-BY state.
- Entering the setpoint with the programmer (see pages 45).
  The display „STAND-BY" appears. The setpoint value and the time are both held at the current value. The temperature of the bath fluid will be held constant at this temperature. The programmer continues once the contact is reclosed.



 **Notice: this is not an actual shutoff feature.**

```
Setpoint :  xxx.xx°C
IntAct   :  xxx.xx°C
Profil   : 4 Step:12
  *** STAND-BY ***
```

8.5.4. Prise pour signal d'alarme externe



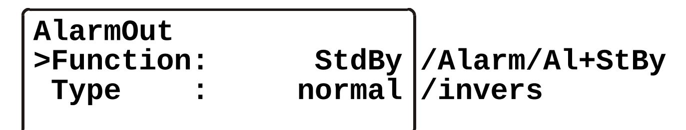
Prise pour signal d'alarme externe (9)

(pour indication d’alarme déporté)

Ce branchement est à potentiel libre et est activé dans le cas d'une mise en alarme de l'appareil.
Sans modification du câblage, suivant le paramétrage dans le menu >**Input/Outputs**< tous les états du cryostat compact peuvent être signalés.

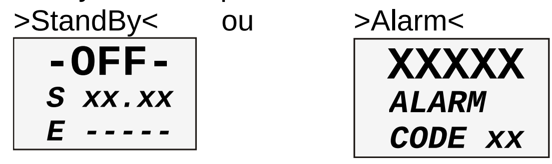
Menu >Inputs/Outputs<

Menu >Ein-/Ausgänge<



Explication du menu > Function < :

Le cryostat compact est en
>StandBy< ou >Alarm<



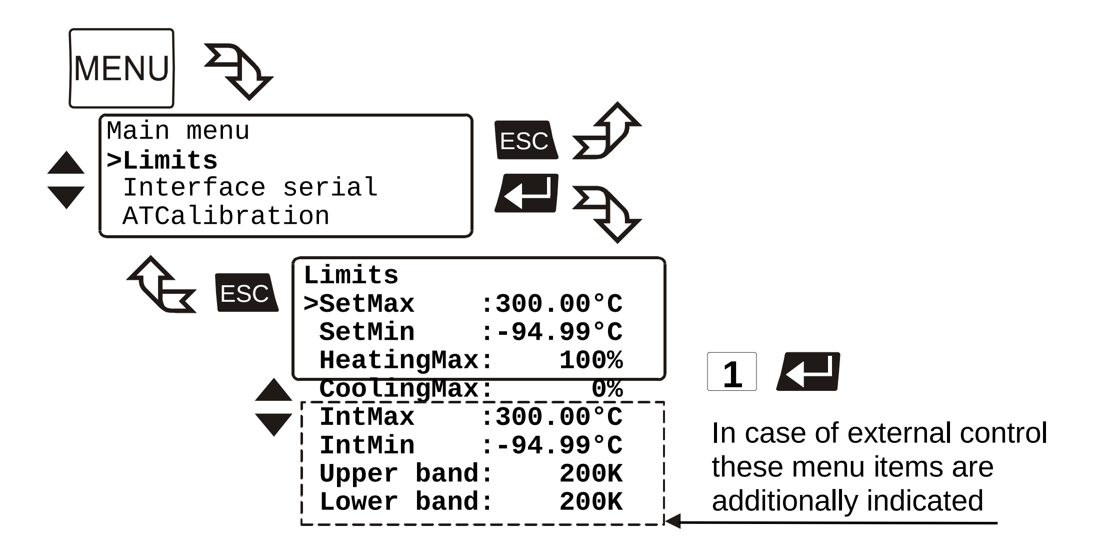
Dans >**Type / normal**< les pin 2 et 3 sont connectés dans le cas ou >Function< est actif.

Dans >**Type / invers** < les pin 2 et 1 sont connectés dans le cas ou >Function < est actif.

Puissance de coupure	max. 30 W / 40 VA
Pour une tension de	max. 125 V
et un ampérage de	max. 1 A

8.6. Limits - Bande de limitation

Dans le menu >Limits< on a la possibilité de définir les valeurs maximales et minimales de toutes les plages importantes.



SetMax: et **SetMin:** Consigne maximale et minimale

Limitation de la plage de température.

Plage: Voir plage de température de travail page 10

La limitation de la plage de température influence l'affichage de température dans le menu [T] - Setpoint 1, -2, -3.
On ne peut qu'entrer des valeurs comprises entre les valeurs limites définies. Des valeurs déjà définies dans Setpoint 1, -2, -3, ainsi que dans >OverTemp< et > SubTemp < (voir page 29), sont automatiquement modifiés dans les limites.

HeatingMax: et **CoolingMax:**

Chauffage / refroidissement maximal

Plage: 0 à 100 % par pas de 1 %

Les puissances de chauffe et de refroidissement sont ajustables. 100 % correspond aux données de puissance dans les caractéristiques techniques.

D'usine: **CoolingMax**

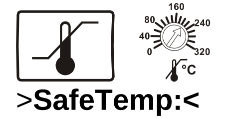
CF31 100 % (ajusté fermement)

CF41 0 jusqu'à 100 % en démarche de 1 %

IntMax: et **IntMin:** Limit setting

Plage: Voir plage de température de travail page 10

Les limitations IntMax et IntMin ne sont effectives que dans le mode régulation externe. Avec Int Max et Int Min on défini des valeurs fixes pour la température dans le bain interne. Le régulateur ne peut pas dépasser ces valeurs limites, même si c'était njécessaire pour mettre le système externe en température. Il est donc possible dans ce cas que la température de consigne externe ne puisse pas être atteinte.



>**SafeTemp:<**

Raisons d'une limitation:

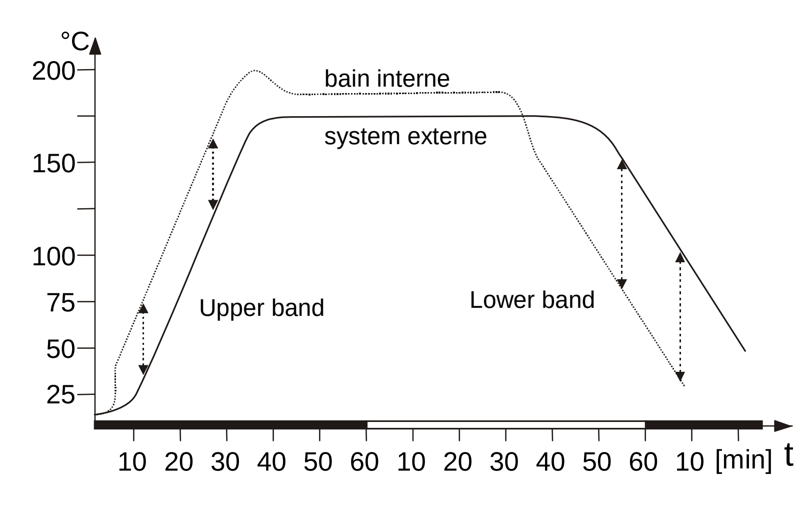
☑ Protection du liquide de bain contre une surchauffe.

☑ Protection contre une mise en alarme non voulue par la sécurité de surchauffe - >ALARM CODE 14<.
Ajustez la valeur de >**IntMax:<** au moins à 5 °C en dessous de la valeur de >**SafeTemp:<.**

☑ Protection du moteur de pompe lorsqu'à basse température la viscosité du médium estn trop importante.

☑ Pour les cryostats: Protection contre le gel lors d'utilisation d'eau comme liquide de bain.

Upper band: et **Lower band:** **Limitation de bandes**
Cette bande n'est activé que dans le cas d'une régulation externe.



Plage: 0 ... 200 °C

Avec **Upper band:** et **Lower band:** on fixe pour la montée et la descente en température une différence de température maximale admissible entre le bain interne et le système externe.

Pendant la montée en température cette différence est ajoutée à la température externe actuelle. Pendant la descente cette valeur est soustraite.

Raison d'une limitation:

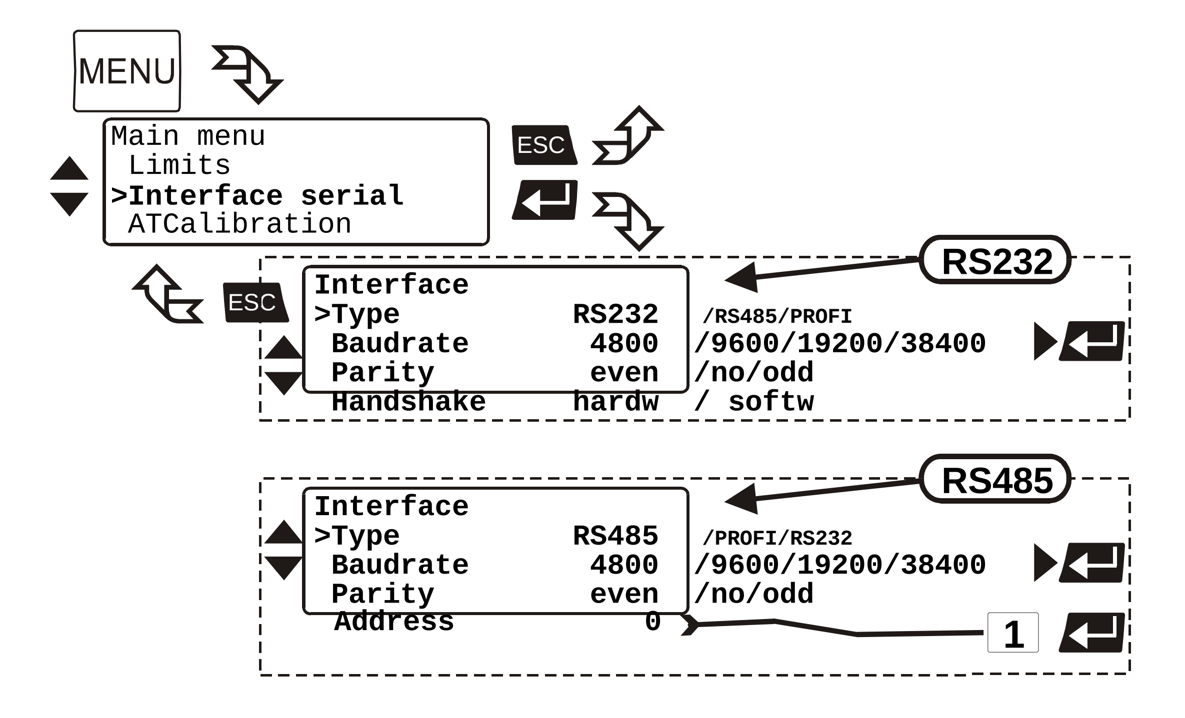
☑ Protection des échantillons par une mise en température lente.

☑ Protection de p.e. réacteur en verre contre une tension thermique..

ⓘ Les valeurs de **IntMax:** et **IntMin:** sont prioritaires par rapport à la limitation de bandes.

8.7. Interface serial

Pour la communication entre le cryostat compact et un PC ou un système de process, les paramètres des interfaces des deux appareils doivent être identiques.

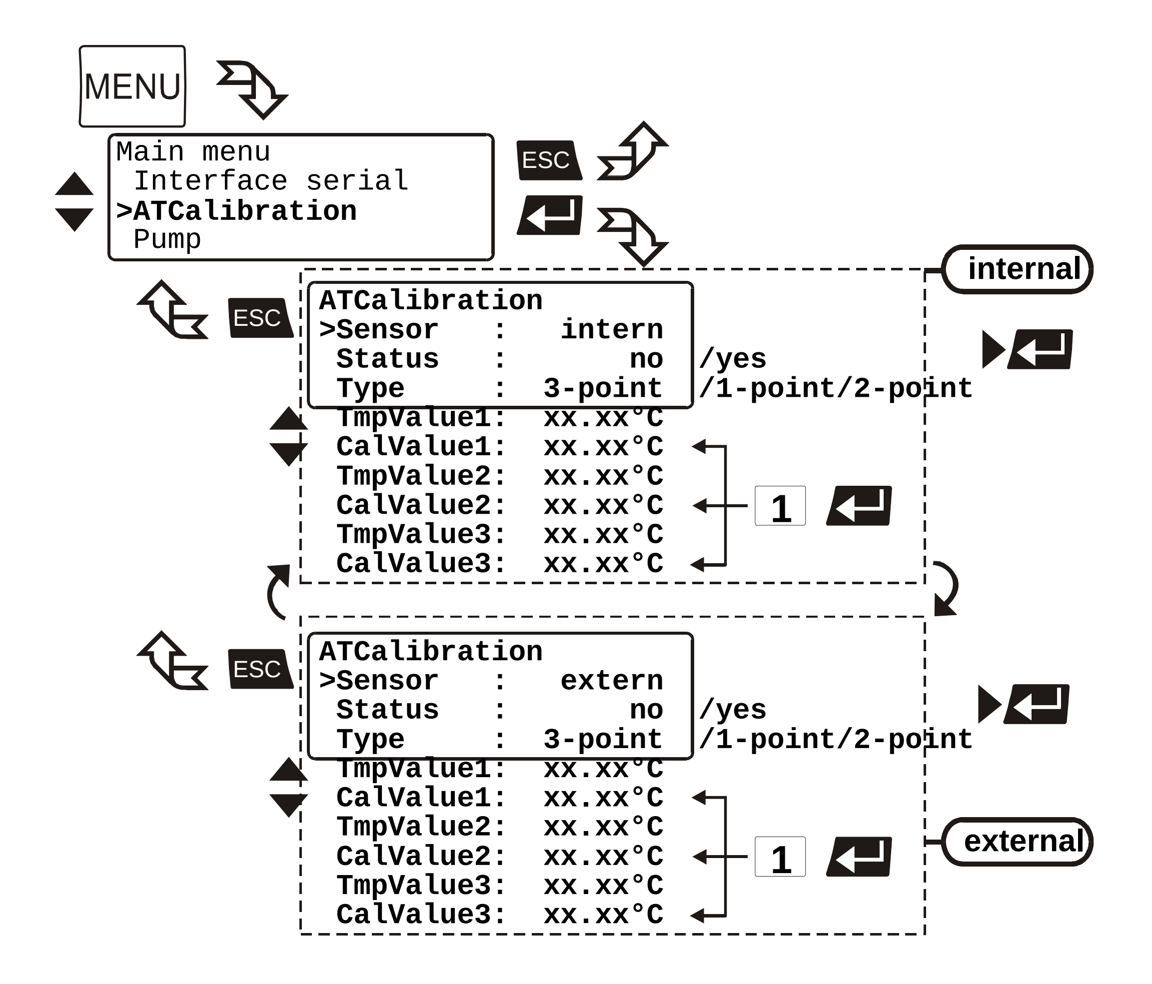


Type	RS232 / RS485
Baud rate	4800/9600/19200/38400 Bauds
Parity	none/even/odd (aucune/ pair/impair)
Handshake	software handshake/hardware handshake
Address	0 to 127

d’usine:
4800 Bauds
even
hardware handshake

8.8. ATC Calibration de température absolue, 3-point calibration

La fonction ATC sert à rattraper une différence de température éventuelle - qui physiquement peut apparaître entre le cryostat compact et un point de mesure définie dans la cuve.



Sensor: >intern<, >extern<

La calibration peut se faire aussi bien pour la sonde interne que pour une sonde externe branchée sur la prise „ext. Pt100“ au dos de l’appareil.

Le cryostat compact peut mémoriser les deux paramètres d’ajustage mais seul sera affiché celui choisi dans le menu >Sensor < .

Status:

>no< Le régulateur du cryostat compact travaille avec la courbe d’origine de la sonde de température.

Important: Il faut être sur **>OFF<** pour effectuer un ajustage.

>yes< Le régulateur travaille avec la nouvelle courbe de calibration.

Type:

On peut faire un ajustage sur les points **>1-point<, >2-point<** ou **>3-point<**

Définir en premier l'endroit qui doit être calibré (point de mesure T_M), ensuite définir les valeurs de la calibration.

Le choix du type calibration défini les paires de valeurs qui seront affichées au LCD DIALOG-DISPLAY.

TmpValue: 1 ou 2 ou 3

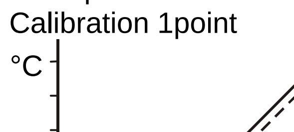
Température choisie avec le poussoir [T] et définie pour l'équilibrage . Dieser Wert wird automatisch mit dem >CalValue< gespeichert und kann zur Kontrolle angezeigt werden.

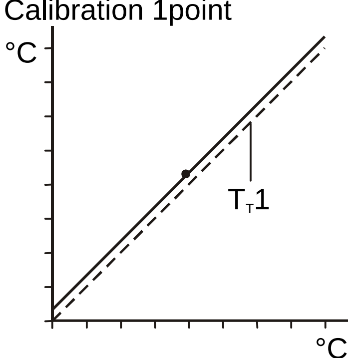
CalValue: 1 ou 2 ou 3

La valeur est mesurée avec un appareil de mesure de température et mémorisée dans le menu > CalValue <.

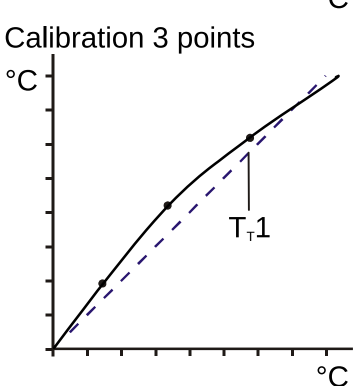
Exemples

Calibration 1point



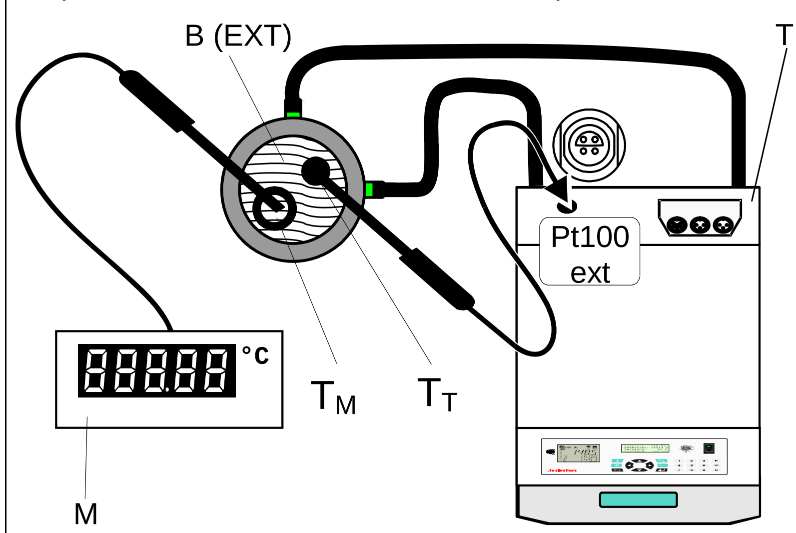


Calibration 3 points



T_T 1 = courbe d'origine

Principe:
Pour une calibration ATC, la température du bain est mesurée à l'endroit oû se trouve la sonde (T_M) aprés que la température se soit stabilisée. Cette valeur est entrée dans le menu >ATCalibration< dans le sous menu >C TEMP X<.
Ce peut être une calibration sur 1, 2 ou 3 points.



M = Appareil de mesure de température avec sonde
B = Bain (externe)
T = Cryostat compact

T_M = Température au point de mesure défini
T_T = Temperatur au cryostat compact

1. Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le point du menu.
2. Avec les poussoirs ◀ ▶ choisir le paramètre (clignote)
   resp.
   avec le clavier, entrer la valeur (segment chiffre clignote)
3. avec le poussoir Enter ↵ mémoriser le nouveau paramètre.

Exemples:

T_T = 80.00 °C
T_M = 79.73 °C

T_T = 120.00 °C
T_M = 119.51 °C

T_T = 160.00 °C
T_M = 159.34 °C

Exemple:

Calibration 3 points pour une **régulation interne.**

Dans une plage de température de 80 °C à 160 °C la courbe de calibration de la sonde (T_T) doit correspondre à la température mesurée au point défini (T_M).

```
Control
>ControlType: intern
 Selftuning:    once
 Dynamic   :  aperio
```

- Appuyez sur le poussoir MENU .
  Dans le menu >Control< dans >ControlType< mettre sur >intern< et confirmer avec Enter ↵ .

ⓘ ControlType:
Le type de régulation peut être choisi dans l'état **OFF** .

- Appuyez sur le poussoir start/Stop I/⏻.

```
Setpoints
>Setpoint1:  80.00°C
 Setpoint2:  37.00°C
 Setpoint3:  70.00°C
```

Calibration:

1. Appuyez sur le poussoir T et entrez la première valeur dans SETP 1 (exemple 80 °C).
2. Attendez env. 5 min. que la température soit stabilisé.
3. Appuyer sur le poussoir MENU et ouvrez le menu >ATCalibration<.

```
ATCalibration
>Sensor   :   intern
 Status   :       no
 Type     :  3.point
 TmpValue1:  80.00°C
 CalValue1:  79.73°C
 TmpValue2:  xx.xx°C
 CalValue2:  xx.xx°C
 TmpValue3:  xx.xx°C
 CalValue3:  xx.xx°C
```

4. Point >Sensor< sur >intern< ,
   Point >Status< sur >no< ,
   Point >Type< sur >3-point<.
5. Lire la valeur T_M sur l'appareil de mesure et entrez cette valeur à l'aide du clavier dans le menu >CalValue1< (79.73 °C) .
   en appuyant sur ↵ le cryostat compact mémorise la valeur T_T comme valeur de >TmpValue1< (80.00 °C) .
   Le premier des trois points est calibré.
6. Recommencez la même opération à 120 °C et 160 °C

8.9. Pumpenleistung einstellen

Exemple:
Consigne Effectif

Le débit et la pression de la pompe de circulation sont ajustables par le nombre de tours.

Réglages: Paliers 1 ... 4

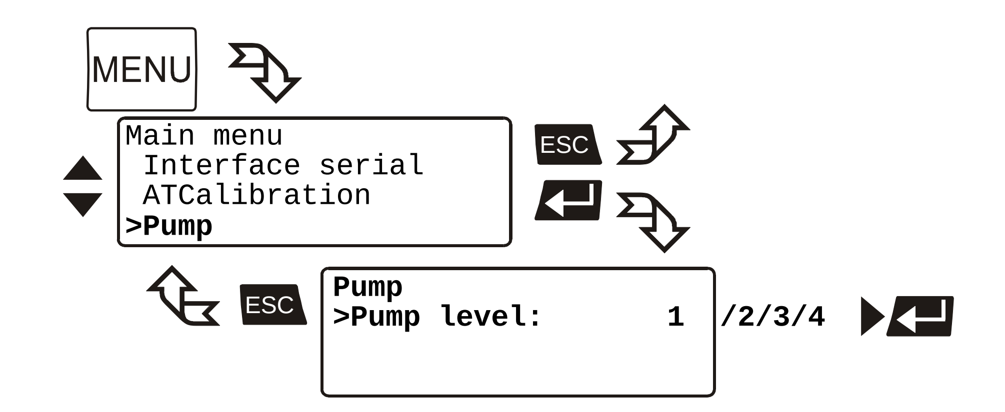
Affichage: par échelle lumineuse

ⓘ Affichage du palier de pompe choisi (Consigne) en état –OFF-.

ⓘ Affichage du palier de pompe en fonction du nombre de tours aprés le démarrage.
Pour la protection du moteur de pompe, le nombre de tours du moteur varie en fonction de la charge, p.e. en fonction de de la variation de viscosité du liquide de bain à différentes températures.

Débit: 22 ... 26 l/min

Palier		1	2	3	4
Pression	[bar]	0,4	0,5	0,6	0,7
Aspiration	[bar]	0,2	0,26	0,33	0,4
Puissance totale en circuit fermé	[bar]	0,6	0,76	0,93	1,1



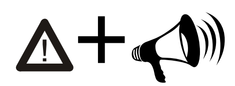
1. Avec les poussoirs ▼ ▲ choisir le menu.
2. Avec les poussoirs ◀ ▶ choisir le paramètre (Paramètre clignote).
3. Avec le poussoir ↵ mémoriser le nouveau paramétre.

9. Pannes possibles / Messages d'alarme

XXXXX
ALARM
CODE 01

Alarme avec coupure :

Dans les cas des pannes ci-dessous, le chauffage et la pompe du cryostat compact sont coupés sur les deux pôles.

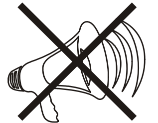


La lampe de contrôle d'alarme "⚠" est allumée et un signal acoustique continu se déclenche.
Le VFD COMFORT-DISPLAY indique la raison de l'alarme par un numéro de code.

XXXXX
WARNING
CODE 40

Message d'alarme sans coupure:

Au VFD COMFORT-DISPLAY la raison de ce message d'alarme s'affiche sous forme d'un code numéroté, le signal acoustique est intermittent. Le message est affiché env. toutes les 10 secondes.



Le signal acoustique peut être arrété en appuyant sur le poussoir Enter ↵

Par le poussoir F lors d'un message d'ALARM, on affiche un texte d'aide au LCD DIALOG-DISPLAY

ALARM
CODE 01 F

```
Insufficient liquid
level or float is
defective.
```

- Il n'y a pas assez de liquide dans le bain, ou le niveau minimum est dépassé.
  Complétez le remplissage de liquide.
- Fuite sur un tuyau (perte de niveau dans la cuve due à la fuite).
  Remplacez le tuyau et complétez le remplissage de liquide.
- Le flotteur est défectueux (p.e. suite à une avarie de transport).
  Réparation par un service agréé JULABO.

WARNING
CODE 03 F

```
Actual temperature
above high tempera-
ture value.
```

ALARM
CODE 03 F

```
Actual temperature
above high tempera-
ture value.
```

- Avertissement de sur température
  ou
  Alarme de la limite de température haute

Warn-Type: Type d'avertissement: paramétrer sur >Warning< ou >Alarm<

WARNING
CODE 04 F

```
Actual temperature
below low tempera-
ture value.
```

ALARM
CODE 04 F

```
Actual temperature
below low tempera-
ture value.
```

- Avertissement de sous température
  ou
  Alarme de la limite de température basse

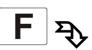
Warn-Type: Type d'avertissement: paramétrer sur >Warning< ou >Alarm<

ALARM
CODE 05 F

```
Internal working
sensor short-circuited
or interrupted.
```

- Le câble de la sonde de travail est en court circuit ou coupé..

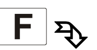
ALARM

CODE 06 

```
Difference between
working- and safety-
temp. Bigger than
permissible value.
```

- Panne de la sonde de travail ou de la sonde de sécurité.
  Il y a une différence de plus de 35 K entre la sonde de travail et la sonde de sécurité

ALARM

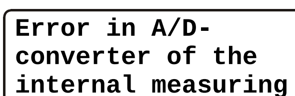
CODE 07 

```
The internal I2C
bus-system shows
a failure.
```

- Autres pannes. (I^2C-BUS errors)

ALARM

CODE 12 F



```
Error in A/D-
converter of the
internal measuring
system.
```

- Panne dans le convertisseur A/D.

ALARM

CODE 14 F

```
Working temperature
exceeds the adjusted
safety temperature.
```

- Sonde de sécurité défectueuse.
- La température de sécurité est en dessous de la température de consigne.
  Augmentez la valeur de la température de sécurité.

ALARM

CODE 15 F

```
External control
selected, but ext.
sensor not connected
or defective.
```

- La régulation est sur externe et il n'y a pas de sonde Pt100 externe branchée.

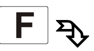
WARNING

CODE 20 

```
Cooling is affected
or ambient temperature
to high
Clean condenser
```

- Le refroidissement du condenseur n'est pas assuré. Nettoyez le condenseur refroidi par air. Contrôlez le débit et la température de l'eau de refroidissement.

WARNING

CODE 21 

```
Compressor does not
work.  Compressor
will be automatic-
ally reconnected.
```

- Premier étage du compresseur ne fonctionne pas.
  Remise en fonctionnement automatique après un laps de temps de refroidissement. Le message CODE 21 disparaît.

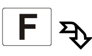
ALARM

CODE 33 

```
Internal safety-
temperature sensor
short-circuited or
interrupted.
```

- Le câble de la sonde de sécurité de surchauffe est en court circuit ou coupé

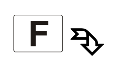
ALARM

CODE 38 

```
Ext. Sensor input
without signal but
setpoint programming
set to ext. Pt100.
```

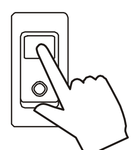
- Pas de signal d’une Pt100 externe, mais paramétrage de l’entrée de consigne par **PT100** externe.

WARNING

CODE 40 

```
Niveau level warning
Critical fluid level
Replenish the bath
tank with bath fluid
```

- La pré signalisation de niveau prévient d’une baisse de niveau critique dans le bain.
Complétez le remplissage de liquide.



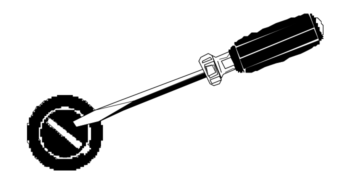
Après avoir remédié à la panne, l’état d’alarme est éliminé en actionnant l’interrupteur (arrêt/marche).

- Arrêt du cryostat compact
- Attendre pendant 2 secondes
- Mise en route du cryostat compact

Si le cryostat compact se remet en alarme après l’avoir remis sous tension, il faut le faire contrôler par un service technique.

Dérangement momentané non signalé au display.

Sécurité de surcharge du moteur de pompe. Après un court temps de refroidissement, le moteur se remet en marche automatiquement.



Fusibles secteur (16)**:**

Pour changer les fusibles, enlevez le capuchon en exerçant une légère pression. Changez le fusible et remettez le capuchon en place. T 16 A.



AVERTISSEMENT:

Arrêtez et débranchez l’appareil du secteur avant d’ouvrir le boitier d’un fusible!
Lors d’un changement, n’utilisez que des fusibles de la même catégorie.
En cas de réparation, ne pas utiliser d'autres pièces détachées que celles recommandées par JULABO.

Exemple:

Fabricant		Type	Rèf. Cde.
Schurter	Schurter	G- fusible SPT T16A 5x20mm	No. 0001.2516

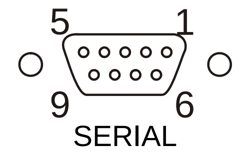
10. Possibilités de branchement électrique



ATTENTION:

N'utilisez que des câbles de liaison avec tresse métallique d'isolation.
Le blindage du câble de branchement est relié à la prise du boîtier et au tube de la sonde.

Pour une utilisation de câble jusqu'à 3 m. l'appareil fonctionne sûrement. Une longueur de câble plus importante n'a pas d'influence directe sur le fonctionnement mais peut être perturbé par une influence externe.



Interface série RS232/RS485
Cette prise sert à piloter le cryostat compact par l'intermédiaire d'un ordinateur ou d'une centrale.

Câblage de l'interface RS232:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

Pin 1; 4; 6, 9   réservé, ne pas utiliser !

Câblage de l'interface RS485:

Pin 3	B	
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 6	+5 V	(max. 50 mA)
Pin 8	A	

Pin 1; 2; 7; 9   réservé, ne pas utiliser !

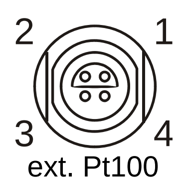


ATTENTION:

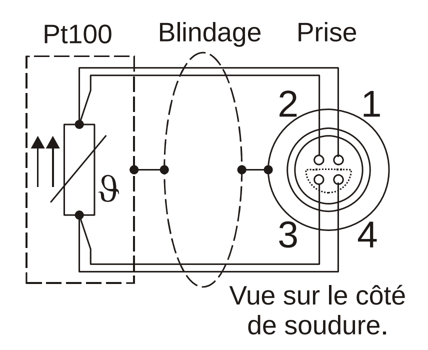
Le courant admissible au maximum entre Pin 5 et Pin 6 s'élève à 50 mA.
Une charge plus haute peut provoquer une panne de l'interface.

Accessoires:

Réf. de cde	Description
8 980 073	Câble d'interface RS232, 9-pôle / 9-pôle, 2,5 m
8 900 110	Câble adaptateur USB/interface



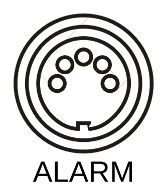
Prise pour sonde Pt100 externe



Branchement de la sonde:

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-

Le blindage du cable de branchement est reliée à la prise du boitier et au tube de la sonde.



Prise pour signal d'alarme externe
(pour affichage à distance de l'état)

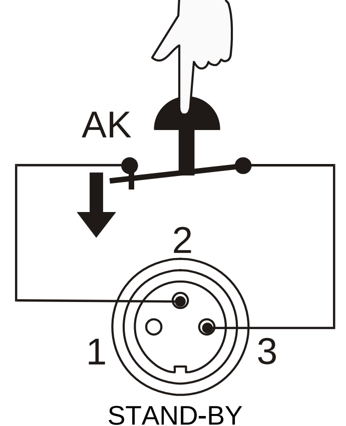
Ce branchement est à potentiel libre

Description des fonctions page 56

Puissance de coupure	max. 30 W / 40 VA
Pour une tension de	max. 125 V~/–
et un ampérage de	max. 1 A



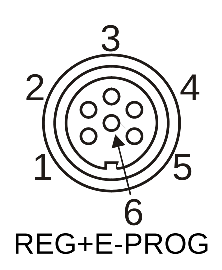
Prise pour entrée STAND-BY
(Arrêt d'urgence coup de poing)



Câblage:

Pin	Signal
1	non câblé
2	5 V / DC
3	0 V

Description des fonctions page 55



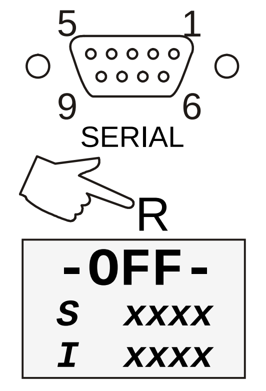
Prise programmateur / enregistreur

Pin	Signal
1 Sortie tension canal 1	0 ... 10 V
2 Sortie tension canal 2	0 ... 10 V
3 Gnd pour sorties	0 V
4 Entrée programmateur EPROG	0 ... 10 V / 0 ... 20 mA
5 Sortie courant canal 3	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
6 Gnd pour programmateur 0 V	

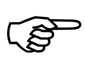
Description des fonctions page 52

11. Commande à distance

11.1. Préparation



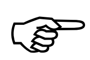
1. Contrôlez et éventuellement configurez les paramètres des deux interfaces (Cryostat compact et PC).
   Dans le menu >Interface serial< sous menu >Type< afficher >RS232< resp. >RS485<.(paramètres des interfaces voir page 59)
2. Dans le menu > Configuration < choisir >Setpoint< et afficher >RS232< ou. >RS485<
   (>Configuration< voir page 33)
3. Reliez les deux appareils par un câble série..



Comme tous les autres paramètres modifiables par le clavier, les paramètres de l'interface sont pris en compte et restent mémorisés après arrêt de l'appareil.

11.2. Communication avec un ordinateur, resp. une centrale

Si le cryostat compact a été configuré pour être commandé par un ordinateur, au VFD COMFORT-DISPLAY s'affiche le message "r OFF" = REMOTE STOP. Les commandes sont envoyées de l'ordinateur (Master) vers le cryostat compact (Slave). Le cryostat compact n'émet qu'à la demande de l'ordinateur (valable aussi pour messages de panne).

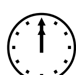


Après une coupure d'électricité la commande Start et toutes les valeurs à ajuster doivent être renvoyées via l'interface par l'ordinateur.
AUTOSTART n'est pas possible!

Une séquence de transmission comprend:
- adresse (seulement pour RS485)
- ordre
- espace (⇔; Hex: 20)
- paramètre (décimale séparée par un point)
- signe fin (↵; Hex: 0D)

- La réponse (Daten string) après une commande « in » sera toujours terminé avec Line Feed (LF, Hex: 0A).

Important: Temps pour le transfert de commande



Pour avoir un transfert de données le temps entre deux commande doit être au minimum de 250 ms.
Le cryostat compact répond automatiquement à une commande „in“ par un Datenstring et termine celui ci avec LF (Line Feed). Le temps jusqu'à la prochaine commande doit être aprés cette réponse de 10 ms au moins.

Les ordres sont séparés en ordre **in** et **out**.

- ordre "in": demande de paramètre
- ordre "out": envoi de paramètre



Les ordres "out" ne sont valables que pour une commande à distance.

Si l'on travaille avec l'interface RS485, il faut devant chaque commande, mettre impérativement l'adresse à trois chiffres de l'appareil (Exemple: Adresse Ad32 = A**032**).

Exemples d'ordres:

Ajuster la température de travail >Setpoint1< à 55,5 °C:

out_sp_00 ⇔ 55.5↵

A032_out_sp_00 ⇔ 55.5↵

Demander la température de travail >Setpoint1<:

in_sp_00↵

A032_in_sp_00↵

Réponse du cryostat compact :

55.5↵ LF

A032_55.5↵ LF



ATTENTION: out- Commande

Les valeurs de température peuvent être affichées au cryostat compact en °C ou °F. (paramétrage dans le menu „Configuration“).
En fonction de ce paramétrage, les valeurs d'entrée de l'interface doivent être effectuées dans la même unité.

11.3. Syntaxe de commande

out-Commande: Ajuster les paramètre resp. les températures

Commande	Paramètre	Réaction/réponse du cryostat compact
out_mode_01	0	Température >Setpoint1< choisie pour la régulation
out_mode_01	1	Température >Setpoint2< choisie pour la régulation
out_mode_01	2	Température >Setpoint3< choisie pour la régulation
out_mode_02	0	Selftuning „off“. Pas d'identification. Les derniers paramètres en mémoire sont utilisés pour la régulation.
out_mode_02	1	Selftuning „once“ Identification unique du système après le prochain démarrage.

Commande	Paramètre	Réaction/réponse du cryostat compact
out_mode_02	2	• Selftuning „always“ Identification continuelle du système après chaque démarrage
out_mode_03	0	Entrée programmateur externe sur tension. Tension 0V ... 10 V
out_mode_03	1	• Entrée programmateur externe sur courant. • Courant 0 mA ... 20 mA
out_mode_04	0	Régulation de température interne.
out_mode_04	1	Régulation de température externe avec sonde Pt100.
out_mode_05	0	Arrêt du cryostat compact = r OFF
out_mode_05	1	Start du cryostat compact .
out_mode_08	0	• Ajuster la dynamique de réglage - apériodique
out_mode_08	1	• Ajuster la dynamique de réglage – standard
out_sp_00	xxx.xx	Ajuster la température. „Setpoint 1“
out_sp_01	xxx.xx	Ajuster la température. „Setpoint 2“
out_sp_02	xxx.xx	• Ajuster la température. „Setpoint 3“
out_sp_03	xxx.xx	Ajuster la limite de température haute „OverTemp“
out_sp_04	xxx.xx	Ajuster la limite de température basse „SubTemp“
out_sp_06	xxx.xx	Valeur d’entrée pour chauffage par interface -100 ... +100 [%]
out_sp_07	x	• Ajuster le palier de pression de pompe (1 ... 4)
out_par_04	x.x	Paramètre CoSpeed du régulateur externe.0 ... 5.0
out_par_06	xxx	Paramètre Xp du régulateur interne. 0.1 ... 99.9
out_par_07	xxx	Paramètre Tn du régulateur interne. 3 ... 9999
out_par_08	xxx	Paramètre Tv du régulateur interne. 0 ... 999
out_par_09	xxx	Paramètre Xp du régulateur cascade. 0.1 ... 99.9
out_par_10	xxx	Bande P du régulateur cascade. 1 ... 99.9
out_par_11	xxx	Paramètre Tn du régulateur cascade. 3 ... 9999
out_par_12	xxx	Paramètre Tv du régulateur cascade. 0 ... 999
out_par_13	xxx	Température maximale interne lors de réglage en cascade
out_par_14	xxx	Température minimale interne lors de réglage en cascade
out_par_15	xxx	Limite de bande haute 0 ... 200
out_par_16	xxx	Limite de bande basse 0 ... 200
out_hil_00	-xxx	Puissance de refroidissement max. souhaitée (0 % à 100 %) **Attention:** Taper une valeur avec un signe négatif ! Seulement pour CF41
out_hil_01	xxx	Puissance de chauffe max. souhaitée (0 % bis 100 %)

in-Commande: Demande des paramètres resp. des températures.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Cryostat compact en
version	aucun	N°. de la version software (V X.xx)
status	aucun	Message de status, de panne (voir page 73)
in_pv_00	aucun	Demande de la température actuelle du bain.
in_pv_01	aucun	Demande de la puissance de chauffe actuelle (%).
in_pv_02	aucun	Température de la sonde Pt100 externe.
in_pv_03	aucun	Température de la sonde de sécurité.
in_pv_04	aucun	Ajustage de la température de sécurité („SafeTemp“)
in_sp_00	aucun	Demande de la température de travail „Setpoint 1“
in_sp_01	aucun	Demande de la température de travail „Setpoint 2“
in_sp_02	aucun	Demande de la température de travail „Setpoint 3“
in_sp_03	aucun	Demande de la température de limite haute „OverTemp“
in_sp_04	aucun	Demande de la température de limite basse „SubTemp“
in_sp_05	aucun	Température de consigne du programmateur externe branché (REG+E-PROG) .
in_sp_06	aucun	• Affichage de température en 0°C ou °F
in_sp_07	aucun	• 1. Palier de pompe ajusté en position OFF. 2. Palier de pompe en fonction du nombre de tours aprés démarrage.
in_sp_08	aucun	• Valeur de débit de entrée E-Prog
in_par_00	aucun	Différence entre sonde de travail et sonde de sécurité
in_par_01	aucun	Constante de temps du système externe. Te
in_par_02	aucun	Pente interne. Si
in_par_03	aucun	Constante de temps interne. Ti
in_par_04	aucun	Paramètre CoSpeed du régulateur externe
in_par_05	aucun	Facteur pk/ph0: Rapport entre refroidissement max. et chauffage max.
in_par_06	aucun	Paramètre Xp du régulateur interne.
in_par_07	aucun	Paramètre Tn du régulateur interne.
in_par_08	aucun	Paramètre Tv du régulateur interne.
in_par_09	aucun	Paramètre Xp du régulateur cascade.
in_par_10	aucun	Bande P du régulateur cascade.
in_par_11	aucun	Paramètre Tn du régulateur cascade.
in_par_12	aucun	• Paramètre Tv du régulateur cascade.
in_par_13	aucun	• Température maximale interne ajustée lors de réglage en cascade

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Cryostat compact en
in_par_14	aucun	• Température minimale interne ajustée lors de réglage en cascade
in_par_15	aucun	• Limite de bande haute
in_par_16	aucun	• Limite de bande basse
in_mode_01	aucun	Température choisie pour la régulation: 0 = Setpoint 1 1 = Setpoint 2 2 = Setpoint 3
in_mode_02	aucun	Identification choisie: 0 = Selftuning „off“ 1 = Selftuning „once“ 2 = Selftuning „alway“
in_mode_03	aucun	Configuration de l'entrée pour le programmateur: 0 = Tension 0V ... 10 V 1 = Courant 0 mA ... 20 mA
in_mode_04	aucun	Régulation de température interne/externe: 0 = Régulation interne (dans le bain). 1 = Régulation externe avec Pt100 (dans un système).
in_mode_05	aucun	Etat du cryostat compact : 0 = Arrêt 1 = Marche
in_mode_08	aucun	Dynamique de régulation 0 = apériodique • 1 = standard
in_hil_00	aucun	Puissance de refroidissement max. affichée (%).
in_hil_01	aucun	Puissance de chauffe max. affichée (%).

11.4. Messages de status

Messages de status	Description
00 MANUAL STOP	Cryostat compact en mode "OFF".
01 MANUAL START	Cryostat compact en commande manuelle (par le clavier).
02 REMOTE STOP	Cryostat compact en mode "r OFF".
03 REMOTE START	Cryostat compact en commande à distance (par ordinateur).

11.5. Messages de panne

Messages de panne	Description
-01 LOW LEVEL ALARM	Alarme sous-niveau.
-03 EXCESS TEMPERATURE WARNING	Alarme de la limite de température haute
-04 LOW TEMPERATURE WARNING	Alarme de la limite de température basse
-05 WORKING SENSOR ALARM	Court circuit ou coupure de la sonde interne.
-06 SENSOR DIFFERENCE ALARM	• Alarme différence de T° entre sondes. Sonde de travail et sonde de sécurité ont plus de 35 K de différence.
-07 I^{2}C-BUS ERROR	• Panne interne lecture ou écriture du I^{2}C-Bus.
-08 INVALID COMMAND	Ordre inconnu.
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Cet ordre n'est pas autorisé dans ce mode.
-10 VALUE TOO SMALL	La valeur entrée est trop petite.
-11 VALUE TOO LARGE	La valeur entrée est trop grande.
-12 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM	Panne dans le convertisseur A/D.
-13 WARNING : VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	La valeur n'est pas entre les limites de température basse et haute de sécurité. Cette valeur est quand même mémorisée.
-14 EXCESS TEMPERATURE PROTECTOR ALARM	Alarme température de sécurité.
-15 EXTERNAL SENSOR ALARM	• La régulation doit se faire en externe, mais il n'y a pas de sonde Pt100 branchée.
-20 WARNING: CLEAN CONDENSOR OR CHECK COOLING WATER CIRCUIT OF REFRIGERATOR	• Le refroidissement du condenseur n'est pas assuré. Nettoyez le condenseur refroidi par air. Contrôlez le débit et la température de l'eau courante pour le refroidissement du condenseur.
-21 WARNING: COMPRESSOR STAGE 1 DOES NOT WORK	Compresseur ne fonctionne pas.
-26 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	Le contact externe Stand-by est ouvert. (voir page 55 et 68
-33 SAFETY SENSOR ALARM	Le câble de la sonde de sécurité de surchauffe est coupé ou en court circuit.
-38 EXTERNAL SENSOR SETPOINT PROGRAMMING ALARM	• Pas de signal à l'entrée de la sonde Pt100 externe et entrée de consigne programmé sur Pt100 externe.
-40 NIVEAU LEVEL WARNING	• Avertissement de sous-niveau dans le bain.

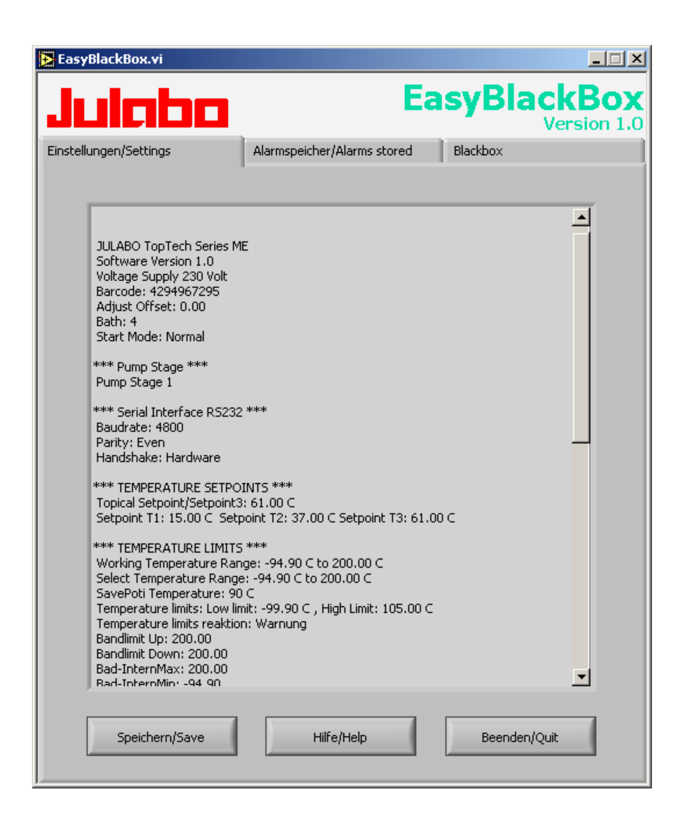
12. Julabo Service – Online diagnose

Les cryostat compact s JULABO de la série HighTech sont équipes d'un
„Black-Box", intégré dans le régulateur. Les paramètres importants des dernières 30 minutes sont mémorisés.
Dans le cas d'une panne, ces paramètres peuvent être lus de l'appareil par Software. Le programme nécessaire peut être téléchargé **gratuitement** sur le site www.julabo.de \ EasyBlackBox.

- L'installation est simple par dialogue interactif.



- La lecture des paramètres est possible dans les états „OFF", ou „R OFF" ou „ALARM".
- Reliez le cryostat compact et l'ordinateur par un câble interface.
- Démarrez EasyBlackBox.
  Le programme demande l'interface utilisé (COM1, ...) et la vitesse de transmission (Bauds).
  Si ces informations ne sont pas connues, essayez, le programme continu de demander jusqu'à ce que l'entrée soit correcte !



- Les paramètres sont lus et affichés sur le moiteur, classés par catégorie >Ajustage/Settings<, >Mémoire d'alarme/Alarms stored<, >Blackbox<,

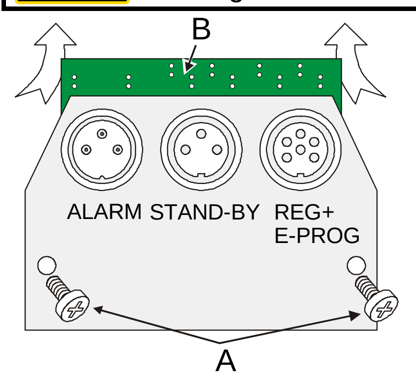
  🡐 Exemple

- En appuyant sur >Speichern/Save<, un fichier texte est établi. Pour ce fichier, un nom est proposé par le programme - >C:\type de l'appareil et code barre no. <. Une extension est possible.
- Envoyez ce fichier par E-Mail à notre service: service@julabo.de qui vous aidera et vous répondra rapidement.

13. Montage – Tiroir électronique



PRÉCAUTION:
Le cryostat compact ne doit être configuré, installé et réparé que par du personnel agrée.

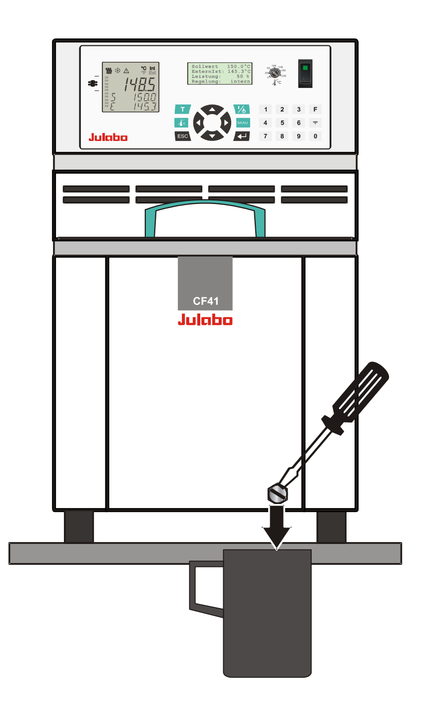


- Arrêtez l'appareil et débrancher le du secteur.
- Enlevez les vis (A) et retirez la plaque.
- Présentez le tiroir électronique en (B) et appuyez doucement jusqu'à ce que la prise multiple 15 broches soit bien en place.
- Fixez le tiroir électronique avec les deux vis (A).
- Le cryostat compact est de nouveau prêt à fonctionner. Le cryostat compact reconnaît automatiquement le montage du tiroir électronique.

13.1. Vidange



ATTENTION:
Attendez que le liquide soit froid avant de vidanger l'appareil!
Contrôlez la température du bain avant de vidanger, pour cela, p.e. mettez l'appareil en marche et contrôlez la température au display.
Suivez les recommandations en vigueur pour éliminer les huiles usagées.



Vidange

- Débrayez l'appareil et coupez la connexion au réseau d'alimentation.
- Placez le cryostat compact à circulation au bord de la table et utilisez un récipient approprié pour recevoir le liquide.
- Ouvrez la vis de vidange (7).
- Lorsque la cuve est complètement vidangée, **revissez la vis de vidange.**

14. Nettoyage et réparation de l'appareil

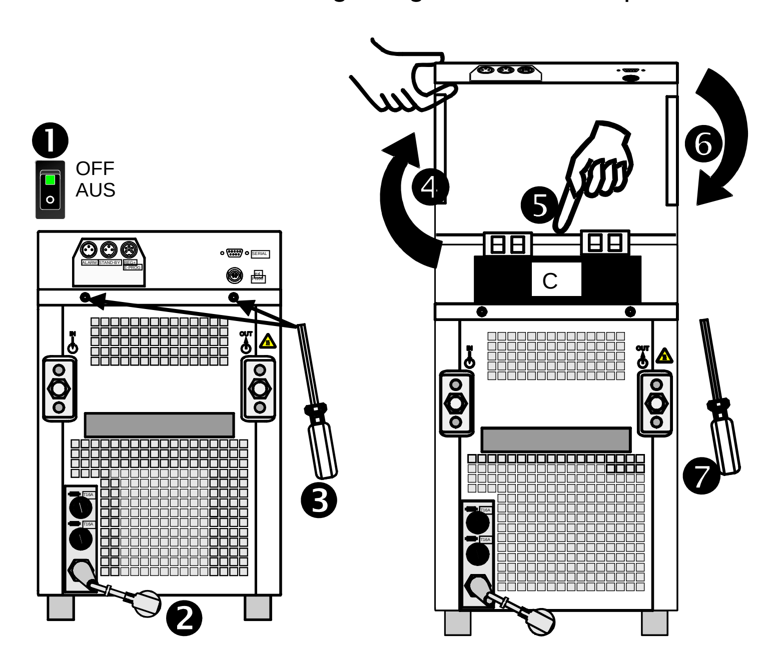


ATTENTION:
- Avant de nettoyer la face extérieure de l’appareil, débranchez le du secteur.
- En aucun cas de l’humidité ne doit pénétrer à l’intérieur de l’appareil.
- Service- et réparations ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié et autorisé (électricien).

Nettoyage

Pour nettoyer la cuve et les parties immergées du thermostat, utilisez de l'eau douce avec du savon.
Le thermostat est conçu pour fonctionnement en continu dans des conditions normales d'utilisation. Un service régulier n'est pas nécessaire.

Ne remplissez la cuve qu'avec un liquide approprié. Nous vous recommandons de changer régulièrement le liquide utilisé.



Pour maintenir la pleine puissance de refroidissement, il est nécessaire de nettoyer de temps à autre le condenseur (C).

1. Arrêtez l'appareil.
2. Débranchez le du secteur.
3. Enlevez 2 vis
4. Relevez le capot.
5. Aspirez les salissures du condensateur
6. Refermez le capot et
7. Re-fixez-le avec les vis.
8. L’appareil est prêt à l‘emploi.

Service après-vente

Avant d'envoyer un appareil JULABO en réparation, nous vous recommandons de contacter le service agréé JULABO.

Si vous devez retourner l’appareil:
- Nettoyez le soigneusement. Pensez à la protection du personnel de service.
- Emballez soigneusement l’appareil (si possible dans l’emballage d’origine).
- Joignez une courte description de l’erreur constatée.
  Si vous avez l'intention de nous renvoyer un appareil JULABO, veuillez trouver un questionnaire sur le site internet www.julabo.de
  Veuillez compléter ce questionnaire et le joindre à l'appareil ou envoyez le nous par avance par e-mail ou par fax.
- JULABO ne prendra pas en compte une avarie de transport résultant d’un emballage non approprié.



JULABO se réserve le droit dans le sens d'une amélioration de produit de modifier techniquement l'appareil dans le cas où celui-ci est renvoyé en réparation.